



Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Bangun Ruang di Kelas I SD

Ana Mardiana^{a1}, Yunus Abidin^{b2}

^{a,b} Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

¹anamardiana01@upi.edu, ²yunusabidin@upi.edu

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat:
Diterima 25 November 2023
Revisi 23 April 2024
Dipublikasikan 19 Juni 2024

Kata kunci:

Bangun ruang, Pembelajaran Matematika, *Augmented reality*

ABSTRAK

Pendidikan di era revolusi industri 4.0 merupakan pendidikan yang menonjolkan pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran, guru ataupun siswa dituntut harus bisa meningkatkan kompetensi dan keterampilannya. Pemanfaatan teknologi digital di dunia pendidikan menjadi satu alasan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif, efisien dan menyenangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 sekolah dasar, mendeskripsikan rancangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* sebagai solusi permasalahan, mendeskripsikan syarat kelayakan dan uji coba terhadap produk yang telah dibuat, dan mendeskripsikan produk akhir dari media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Penelitian yang digunakan menggunakan metode penelitian dan pengembangan *Design Based Research* (DBR) dengan menggunakan tahapan penelitian model Reeves, yaitu: 1) identifikasi dan analisis masalah; 2) mengembangkan solusi; 3) melakukan proses berulang 4) refleksi. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu melalui pengumpulan data menggunakan studi pendahuluan dan studi lapangan. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa instrumen wawancara, *expert judgement*, kuesioner dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian di Sekolah Dasar Negeri Sukarame Kabupaten Tasikmalaya diperoleh data penelitian yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang yang dikembangkan layak digunakan pada pembelajaran. Kelayakan ditunjukkan dari hasil validasi oleh validator ahli dan keterpakaian dari hasil uji coba yang telah dilakukan. Maka, berdasarkan hasil penelitian ini, pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang ini dapat dijadikan sebagai salah satu media alternatif.



ABSTRACT

Keywords:

Buliding space, Mathematics learning, Augmented reality



Copyright © 2024, Ana Mardiana & Yunus Abidin

This is an open access article under the CC-BY-SA license



Education in the era of the Industrial Revolution 4.0 is an education that highlights the use of digital technology in the learning process. Teachers or students are required to be able to improve their competence and skills. Digital technology in education is one reason teaching and learning activities should be supported to be more effective, efficient, and fun. This research aims to describe the development of augmented reality-based learning media on building materials in grade 1 elementary school, describe the design of augmented reality-based learning media as a solution to problems, describe the feasibility and testing requirements for the product that, and describe the final product of augmented reality – based learning media. The research used the Design-Based Research (DBR) research and development method using the Reeves model research stages, that is: 1) identification and analysis of problems; 2) develop solutions; 3) carry out an iterative process 4) reflection. The data collection technique is through data collection using preliminary studies and field studies. The instruments used in this research are interview instruments, expert judgment, questionnaires, and documentation. Based on the research results at SDN Sukarame, Tasikmalaya Regency, research data showed that the augmented reality-based learning media developed was suitable for use in learning. Feasibility is demonstrated from validation results by expert validators, and usability is demonstrated from the results of trials that have been carried out. So, based on the results of this research, the development of augmented reality-based learning media on spatial building materials can be used as an alternative media in learning in grade 1 elementary school.

How to cite: Mardiana, A., & Abidin, Y. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang di Kelas I SD. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 12(2). doi: <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v12i2.30333>

PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 adalah era baru dalam globalisasi. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini berpengaruh dalam segala aspek termasuk dalam dunia pendidikan (Putraa & Sentia, 2023). Pendidikan adalah wadah untuk membentuk sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu modal penting dalam menghadapi era revolusi 4.0 ini adalah salah satunya adalah sumber daya manusia (Al Arif Hidayatullah dkk., 2022). Perkembangan teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan ditandai dengan munculnya platform - platform sistem manajemen pembelajaran dan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan untuk efektivitas dan efisiensi pembelajaran (Armiyati & Habib, 2022). Pemanfaatan teknologi digital di era revolusi 4.0 ini tidak hanya memungkinkan transfer

pengetahuan tetapi juga dapat memfasilitasi pembelajaran kolaboratif untuk menciptakan dan memberikan pemahaman yang mudah antara guru dan siswa (Beer & Mulder, 2020; Dewanti dkk., 2021; Koehler dkk., 2013). Dengan demikian dunia pendidikan harus siap menghadapi era digitalisasi yang berkembang begitu pesat. Perkembangan ini sangat berpengaruh terhadap pergeseran sistem pendidikan dari konvensional menjadi pendidikan yang memanfaatkan teknologi dalam meningkatkan kualitas pendidikan (Dwi Novia Rachmawati dkk., 2023).

Pendidikan di era revolusi industri 4.0 merupakan pendidikan yang menonjolkan pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran atau dikenal dengan istilah *cyber system*. Sistem ini dapat menjalankan proses pembelajaran secara teratur, tanpa batasan spasial atau temporal (Supandi dkk., 2020). Berdasarkan hal itu, guru ataupun peserta didik dituntut tidak hanya meningkatkan kompetensi tetapi keterampilannya harus ditingkatkan, sehingga nantinya akan tercipta guru dan peserta didik yang kompetitif dan produktif untuk menghadapi Pendidikan 4.0 (Indah & Insana, 2019). Pemanfaatan teknologi digital di dunia pendidikan menjadi satu alasan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif, efisien dan menyenangkan. Banyak sekali pemanfaatan teknologi digital 4.0 yang dapat digunakan dalam dunia pendidikan yaitu salah satunya yaitu pada penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran kepada murid sehingga murid jadi tertarik minat dan perhatiannya, terangsang pikiran dan perasaannya, dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Kustiawan dkk., 2021). Media pembelajaran merupakan hal penting dalam proses pembelajaran, karena media pembelajaran memiliki tujuan yaitu untuk menyampaikan materi kepada peserta didik (Astutik dkk., 2021). Berbagai media dapat digunakan sebagai inovasi dalam pembelajaran, media tersebut dapat berupa media konvensional atau media yang berbasis teknologi. Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan untuk menunjang dalam kegiatan pembelajaran adalah media berbasis *augmented reality*.

Augmented Reality adalah aplikasi yang memadupadankan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua atau tiga dimensi yang ditampilkan dalam lingkungan nyata secara bersamaan (Herdian, 2020; Kristina dkk., 2023). *Augmented reality* sendiri merupakan sebuah inovasi dalam mengatasi keterbatasan ingatan manusia akan sesuatu hal yang hanya terdiri dari tulisan saja. Apalagi teknologi *augmented reality* dapat menyajikan gambaran secara virtual, objek sains 3D bisa ditampilkan pada layar smartphone sehingga menggunakan *augmented reality* dapat menjadikan pembelajaran lebih interaktif karena siswa terlibat dalam proses pembelajaran (Wibowo dkk., 2022). *Augmented reality* merupakan cara baru untuk meningkatkan pembelajaran dalam bentuk 3 dimensi. Salah satu keuntungan menggunakan media ini adalah meminimalisir miskonsepsi peserta didik karena tidak bisa memvisualisasikan suatu materi (Karunia, 2021). Melalui media *augmented reality* ini siswa akan tetap dapat melihat suatu objek seperti aslinya, namun dalam bentuk virtual. Media pembelajaran dengan menggunakan *augmented reality* ini dapat meningkatkan minat belajar siswa serta proses pembelajaran itu sendiri (Ilmawan & Kurniawan, 2022).

Pemanfaatan media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini bisa digunakan dalam semua mata pelajaran salah satunya pada mata pelajaran matematika. Kita semua tahu bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang kurang disukai oleh anak-anak. Hambatan ini disadari oleh guru, namun masih banyak guru yang tidak berusaha

semaksimal mungkin untuk mengurangi bahkan mengubahnya menjadi pembelajaran yang menarik minat siswa. Bruner (dalam Aries, 2012) menekankan bahwa anak dalam belajar konsep matematika melalui tiga tahap, yaitu *enactive*, *iconic*, dan *symbolic*. Tahap *enactive* yaitu tahapan belajar di mana peserta didik diberi peluang dalam memanipulasi benda ataupun objek konkret secara langsung. Tahap *iconic* yaitu tahapan belajar dimana peserta didik memanipulasi objek konkret ke dalam bentuk gambar. Tahap *symbolic* yaitu tahapan belajar penggabungan dunia dimana peserta didik memanipulasi gambar pada tahapan sebelumnya ke dalam simbol-simbol matematika.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di kelas 1 SDN Sukarame Kecamatan Sodonghilir, peneliti menemukan beberapa kendala diantaranya dalam penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran matematika yaitu pada materi bangun ruang. Bangun Ruang merupakan salah satu materi yang ada pada mata pelajaran Matematika untuk siswa kelas 1 SD. Materi bangun ruang yang diajarkan di kelas 1 masih pada tahap pengenalan bentuk-bentuk bangun ruang kemudian siswa mengidentifikasi contoh dari bentuk bangun ruang tersebut dengan benda – benda yang ada di sekitarnya. Akan tetapi ketika pelaksanaan pembelajaran materi bangun ruang media yang digunakan oleh guru adalah media gambar hasil cetak atau media sederhana dari kertas karton. Hal tersebut dirasa kurang efektif, karena di buku ajar yang digunakan sebagai sumber bacaan materi di kelas, media gambarnya masih berupa gambar dua dimensi, sehingga motivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran menjadi berkurang. Dampak lainnya siswa menjadi lebih cepat bosan dan kurang tertarik terhadap proses pembelajaran di kelas. Selain itu juga masih banyak siswa yang kebingungan membedakan mana kubus dan balok.

Dalam menanggapi permasalahan ini, penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dalam materi pengenalan bangun ruang dinilai tepat untuk menjadi solusi dari kebutuhan siswa dalam belajar. *Augmented Reality* dapat diartikan sebagai penambahan obyek maya pada obyek nyata pada waktu yang sama, sehingga kedua obyek seolah menyatu (Mantasia & Jaya, 2016). Dengan teknologi *augmented reality*, suatu benda yang sebelumnya hanya dapat dilihat secara dua dimensi, dapat muncul sebagai obyek virtual yang dimasukkan kedalam lingkungan nyata secara *real time* (Nugroho dan Ramdani dalam Mursyidah & Saputra, 2022). Hal ini sesuai dengan perspektif konstruktivis, sebuah perspektif dalam belajar mengajar di mana siswa membangun makna mereka dari pengalaman dan interaksi mereka dengan orang lain. Sedangkan menurut Piaget tingkat berpikir anak usia sekolah dasar masih bersifat operasional konkret, artinya untuk memahami suatu konsep, anak masih perlu diberikan sesuatu yang berhubungan dengan objek nyata yang dapat diterima atau kegiatan yang berhubungan dengan kejadian nyata dalam pikiran mereka (Utami, 2016).

Tiga prinsip dari *Augmented Reality*, pertama adalah bahwa *Augmented Reality* itu nyata dan virtual, kedua adalah beroperasi secara interaktif dalam waktu nyata, dan yang ketiga adalah perpaduan tiga dimensi antara objek, yaitu perpaduan objek virtual dan dunia nyata. Sederhananya, *Augmented Reality* dapat didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan ke objek virtual. Objek nyata dan virtual dapat digabungkan menggunakan teknologi tampilan yang sesuai, dan dapat berinteraksi melalui perangkat input tertentu (Mutiarra dalam Rusnandi dkk., 2016).

Suatu sistem pasti memiliki kekuatan dan kelemahan, tidak terkecuali pada *Augmented Reality*. Kelebihan dari *Augmented Reality* adalah sebagai berikut: 1) Lebih interaktif, 2) Enak untuk digunakan, 3) Dapat diimplementasikan secara luas di berbagai

media, 4) Pemodelan objek sederhana karena hanya menampilkan beberapa objek, 5) Tidak memerlukan biaya terlalu banyak, dan 6) Mudah dioperasikan. Sedangkan kelemahan *Augmented Reality* adalah: 1) Sensitif terhadap perubahan perspektif, 2) Belum banyak kreator, dan 3) Perangkat yang terpasang membutuhkan banyak memori (Ilmawan & Kurniawan, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian tentang *augmented reality* yang pernah dilakukan sebelumnya, yaitu penelitian pertama tentang Pengenalan Rumus Bangun Ruang Matematika Berbasis *Augmented Reality* yang dilakukan oleh Agung Subagyo, Tri Listyorini, dan Arief Susanto diperoleh hasil sebuah aplikasi *mobile android* yang tampilannya lumayan menarik dan mempunyai daya tarik minat belajar yang bagus untuk anak-anak. Dengan dibuatnya aplikasi tersebut akan meningkatkan minat belajar anak-anak dalam belajar mengenal rumus-rumus bangun ruang (Listyorini dkk., 2017). Penelitian kedua yang berjudul Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi *Marker Less Augmented Reality* Berbasis Android yang dilakukan oleh Aldi, Dhimas, Galuh, Kevin, dan Rudi diperoleh hasil aplikasi *mobile android* yang dari desain tampilan sangat menarik dan mampu menarik minat belajar siswa dalam belajar mengenal berbagai jenis hewan (Apriansyah dkk., 2017). Penelitian ketiga yang berjudul Pengaruh Acak Efektivitas Penggunaan Perangkat Matematika *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang diperoleh hasil bahwa pengembangan perangkat pembelajaran Matematika *Augmented Reality* (MAR) untuk materi bangun ruang kelas VI SD secara statistik terbukti berdampak positif terhadap hasil belajar siswa (Wijayanti & Rachmawati, 2021). Selain untuk alat bantu pembelajaran, penggunaan teknologi *Augmented Reality* secara tidak langsung mengajarkan siswa untuk dapat menggunakan teknologi yang sedang berkembang saat ini (Huda & Negara, 2020).

Mengamati pentingnya pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 yang dapat membantu guru dan siswa dalam mengenal bentuk bangun ruang dalam materi pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 Sekolah Dasar, mendeskripsikan rancangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* sebagai solusi permasalahan, mendeskripsikan syarat kelayakan dan uji coba terhadap produk yang telah dibuat, dan mendeskripsikan produk akhir dari media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Selain itu juga diharapkan guru dapat mengenalkan konsep bangun ruang kepada siswa menggunakan aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR) sehingga pembelajaran akan terasa lebih bermakna dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

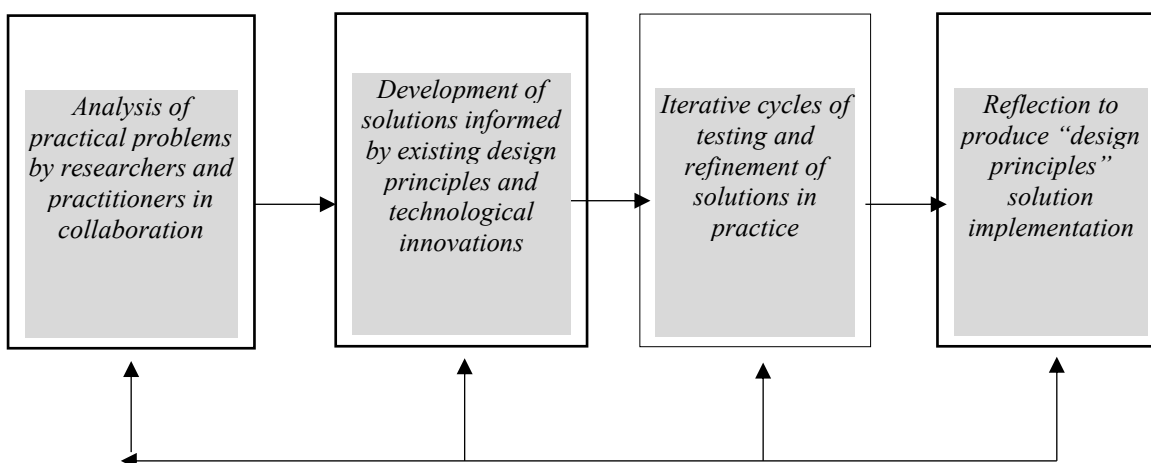
METODE

Penelitian ini merupakan penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *DBR (Design based Research)*. Metode tersebut merupakan salah satu metode pengembangan, sesuai dengan penelitian yang peneliti kembangkan mengenai pengembangan media pembelajaran. Penelitian pengembangan dilakukan sebagai awalan untuk melakukan aktivitas kompleks dan inovatif dengan melakukan beberapa prinsip validasi dalam menyusun suatu produk kemudian mendukung sebuah desain serta aktivitas pengembangan (Plomp & Nieveen, 2010; van den Akker, 1999)

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 1 SDN Sukarame Kecamatan Sodonghilir. Lembar angket yang digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data meliputi angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media, angket respon

guru dan angket respon peserta didik. Skala penilaian pada instrumen penelitian menggunakan *skala Likert* dengan rentang skala 5, yaitu 5 (Sangat Baik), 4 (Baik), 3 (Cukup Baik), 2 (Kurang Baik), 1 (Sangat Kurang Baik). (Creswell, 2010) menyebutkan salah satu karakteristik penelitian kualitatif adalah peneliti sebagai instrumen kunci (*key-instrumen*), peneliti mengumpulkan data sendiri, membuat catatan, dan wawancara yang dilakukan sendiri.

Langkah - langkah penelitian *Design Based Research* (DBR) menurut Reeves & Amiel, (2008) diantaranya sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah-langkah *Design Based Learning* (DBR)

Tahap pertama adalah identifikasi dan analisis masalah oleh peneliti dan praktisi secara kolaboratif yang dilakukan pada pengembangan media pembelajaran. Tahapan ini dilakukan melalui studi *literature* dan studi lapangan ke SDN Sukarame Kecamatan Sodonghilir. Tahapan kedua yaitu mengembangkan solusi yang didasarkan pada patokan teori, *design principle* yang ada dan inovasi teknologi. Pada tahapan ini media pembelajaran dirancang berdasarkan latar belakang masalah yang terjadi untuk mendapatkan hasil dari tujuan penelitian yang akan dilakukan sehingga diperoleh media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Dengan demikian, setelah melakukan rancangan berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka tahap selanjutnya adalah melakukan proses berulang untuk menguji dan memperbaiki solusi secara praktis. Proses uji coba ini dilakukan sebanyak satu kali untuk melihat sejauh mana perkembangan atau dampak dari media pembelajaran yang diujicobakan. Maka dari itu, setelah melakukan uji coba secara berulang peneliti melakukan refleksi untuk menghasilkan *design principle* serta meningkatkan implementasi dari solusi secara praktisi. Proses ini merupakan tahapan terakhir dalam penelitian, sehingga pada tahap ini pula dilakukan langkah penyempurnaan produk dari rancangan awal sebelumnya yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada pengembangan media berbasis *augmented reality* ini dilakukan berdasarkan prosedur pengembangan dengan tahapan DBR (*Desain Based Research*) yang dapat digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital. Identifikasi dan analisis masalah oleh peneliti dan praktisi secara kolaboratif dilakukan melalui studi *literature* dan studi lapangan. Adapun hasil studi literature dari beberapa penelitian sebelumnya, antara lain seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Agus Subagyo, Tri Listyorini, dan Arief Susanto dalam Pengenalan Rumus

Bangun Ruang Matematika Berbasis *Augmented Reality* diperoleh hasil sebuah aplikasi *mobile android* yang tampilannya lumayan menarik dan mempunyai daya tarik minat belajar yang bagus untuk anak-anak. Penelitian lainnya yang berjudul Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi *Marker Less Augmented Reality* Berbasis Android yang dilakukan oleh Aldi, Dhimas, Galuh, Kevin, dan Rudi diperoleh hasil aplikasi *mobile android* yang dari desain tampilan sangat menarik dan mampu menarik minat belajar siswa dalam belajar mengenal berbagai jenis hewan (Apriansyah dkk., 2017). Penelitian selanjutnya yang berjudul Pengaruh Acak Efektivitas Penggunaan Perangkat Matematika *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang diperoleh hasil bahwa pengembangan perangkat pembelajaran Matematika *Augmented Reality* (MAR) untuk materi bangun ruang kelas VI SD secara statistik terbukti berdampak positif terhadap hasil belajar siswa (Wijayanti & Rachmawati, 2021).

Selain melakukan studi literature peneliti juga melakukan studi lapangan terhadap penggunaan media pembelajaran yang digunakan guru dalam mengenalkan bangun ruang di kelas 1 SD. Studi lapangan dilakukan melalui kegiatan observasi di kelas 1 SDN Sukarame Kecamatan Sodonghilir. Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti menemukan bahwa dalam penggunaan media pembelajaran pada materi bangun ruang guru masih menggunakan media yang sederhana yaitu media gambar hasil printout. Hal tersebut dirasa kurang efektif, karena media gambarnya masih berupa gambar dua dimensi, sehingga motivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran menjadi berkurang. Dampak lainnya siswa menjadi lebih cepat bosan dan kurang tertarik terhadap proses pembelajaran di kelas terutama dalam materi pengenalan bangun ruang. Selain itu juga masih banyak siswa yang kebingungan membedakan antara kubus dan balok. Karena jika dilihat dari gambar dua dimensi bentuknya sama padahal jika dilihat dari bentuk tiga dimensi panjang sisi dari dua bangun ruang tersebut berbeda.

Setelah identifikasi dan analisis masalah dilakukan peneliti mulai mengembangkan solusi yang didasarkan pada patokan teori, design principle, dan inovasi teknologi. Dalam mengembangkan solusi peneliti menyesuaikan dengan kompetensi dasar, indikator, tujuan dan materi yang akan disampaikan dalam menyusun media dan membuat prototype sesuai dengan penentuan rancangan. Setelah itu, peneliti membuat lembar validasi ahli, lembar validasi materi, angket respon guru dan peserta didik, serta merancang media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Kemudian setelah media pembelajaran dirancang peneliti melakukan proses validasi ahli.

Adapun pengembangan solusi yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan identifikasi dan analisis masalah yang telah dilakukan yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 SD. Untuk tahapan pengembangan media ini peneliti mempersiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang akan digunakan. Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang pengembangan media pembelajaran ini yaitu *smartphone*, aplikasi bangun ruang AR dan *marker bangun ruang*. Mareta (2015) menjelaskan bahwa ada dua jenis *Augmented Reality* yang tersedia untuk digunakan guru sebagai media pembelajaran, yaitu: 1) Berbasis lokasi; media digital diberikan kepada siswa dalam bentuk peta digital dan area fisik dengan memanfaatkan teknologi GPS yang terpasang pada *smartphone*. Media ini menampilkan informasi, narasi, navigasi, atau model arsitektur yang berkaitan dengan dunia nyata; 2) Berbasis visual; ditampilkan sebagai objek virtual setelah siswa menempatkan kamera pada penanda/objek (seperti kode QR atau target 2D). Adapun tipe AR yang peneliti gunakan dalam kegiatan implementasi ke SDN

Sukarame adalah AR berbasis daya lihat atau visual karena siswa hanya menggunakan *marker* untuk menampilkan objek bangun ruang yang di scan melalui *smartphone*.

Proses pengembangan produk diawali dengan analisis kurikulum meliputi kompetensi dasar dan materi bangun ruang. Adapun hasil analisis kurikulum yang dilakukan oleh peneliti digambarkan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Analisis Program Pengembangan dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Program Pengembangan | Materi Bangun Ruang |
|---------------------------------|--|
| Kompetensi dasar | 3.6 Mengenal bangun ruang dan bangun datar menggunakan benda konkret |
| Indikator pencapaian kompetensi | 3.6.1 Mengidentifikasi benda – benda yang berbentuk kubus, balok, tabung dan kerucut |
| Tujuan pembelajaran | Melalui penggunaan media pembelajaran berbasis augmented reality peserta didik dapat mengidentifikasi benda – benda yang berbentuk kubus, balok, tabung dan kerucut. |
| Materi | Bangun Ruang |
| Media | Media pembelajaran berbasis augmented reality |

Dalam perancangan media pembelajaran, peneliti menggunakan beberapa software sebagai berikut:

1. *Blender 3D*

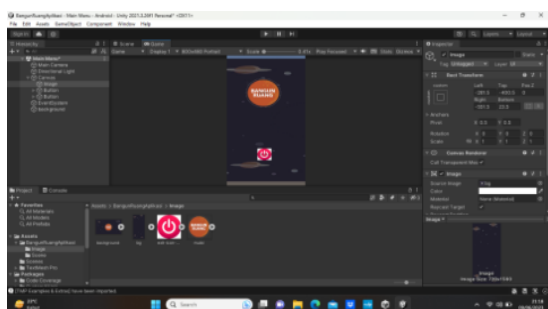
Perangkat ini memiliki fitur-fitur pemodelan yang dapat digunakan untuk membuat animasi 3D bangun ruang

2. *Vuforia SDK*

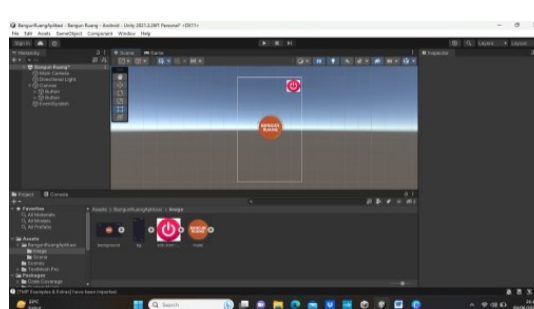
Aplikasi ini berfungsi sebagai ekstensi pembuatan *markerless augmented reality*. Dalam perangkat ini peneliti dapat menentukan *marker* sebagai citra deteksi augmented reality.

3. *Unity 2021.3.1f1*

Unity merupakan aplikasi pembuat *game* yang dapat digunakan berbagai jenis *game* seperti *augmented reality*. Dalam aplikasi ini peneliti dapat memasukkan gambar 3D yang telah dibuat pada aplikasi *Blender 3D* yang dapat diaplikasikan pada aplikasi *augmented reality*. Dalam aplikasi ini peneliti dapat menambahkan tombol – tombol untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran. Berikut tahapan pembuatan media pembelajaran berbasis *augmented reality*.



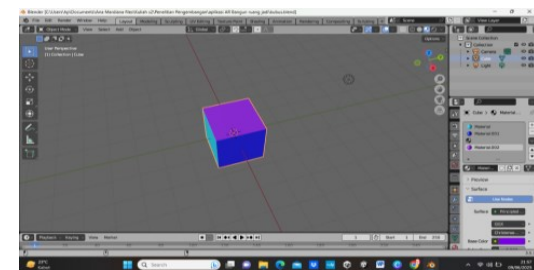
Gambar 2. Proses pembuatan homescreen



Gambar 3. Proses pembuatan tombol



Gambar 4. Proses pembuatan objek 3D



Gambar 5. Proses pembuatan objek 3D

Setelah media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini dirancang peneliti melakukan proses validasi berdasarkan instrumen penilaian yang sudah dibuat sebelumnya dan berfungsi untuk mengukur tingkat validasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* sebelum dilakukan uji coba di lapangan. Proses validasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* bangun ruang menggunakan 2 validator, yakni ahli media dan ahli materi.

Tabel 2. Hasil penilaian kualitas media pembelajaran berbasis augmented reality

| No | Penilaian | Skor | Kategori |
|----|-------------|------|-------------|
| 1 | Ahli Media | 85 | Sangat Baik |
| 2 | Ahli Materi | 80 | Baik |

Berdasarkan Tabel 2 hasil penilaian kualitas media pembelajaran berbasis *augmented reality* dengan nilai 85 dan berada pada kategori “sangat baik” dan validasi materi dengan nilai 80 berada pada kategori “baik”. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dirancang berkategori valid dan layak untuk diuji cobakan. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 SD.

Pada tahap uji coba peneliti memberikan angket respon kepada guru dan siswa sebagai pengguna media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 SD. Uji coba di lapangan dilakukan oleh guru dan siswa untuk mengukur kelayakan dari pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah divalidasi, diujicobakan dengan 26 orang siswa dan kepada guru kelas 1 SDN Sukarame Kecamatan Sodonghilir.

Tabel 3. Hasil penilaian guru dan siswa

| No | Indikator | Penilaian | | | |
|------------------------|---|-----------|------------|--------|------------|
| | | Ya | | Tidak | |
| | | Jumlah | Persentase | Jumlah | Persentase |
| 1 | Penggunaan media pembelajaran berbasis augmented reality | 26 | 100% | 0 | 0% |
| 2 | Pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran matematika menggunakan media berbasis augmented reality | 20 | 77% | 6 | 23% |
| 3 | Keaktifan peserta didik selama pembelajaran | 26 | 100% | 0 | 0% |
| 4 | Motivasi belajar peserta didik | 24 | 100% | 0 | 0% |
| 5 | Tanggapan peserta didik berkaitan dengan media pembelajaran berbasis augmented reality | 19 | 73% | 7 | 27% |
| Rata – rata persentase | | 90% | | 10% | |

Berdasarkan hasil angket respon siswa pada tabel 3 di atas menyatakan bahwa respon siswa terhadap produk pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang sangat baik. Hal ini sesuai dengan rata-rata presentase hasil angket respon siswa yaitu 90%. Selain hasil respon peserta didik, peneliti memperoleh data menggunakan angket respon guru untuk mengetahui penilaian dari guru terhadap media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Adapun pendapat guru kelas I yaitu media pembelajaran ini sangat inovatif membuat siswa lebih mudah memahami dan mengenal bentuk – bentuk dari bangun ruang. Selain itu juga media pembelajaran ini membuat siswa lebih termotivasi dan membuat pembelajaran menjadi

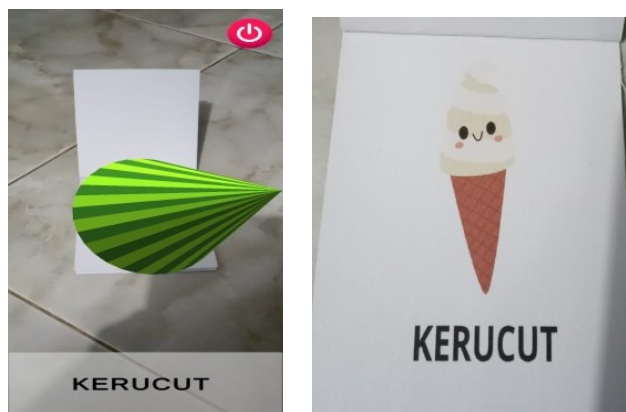
lebih menyenangkan. Selain itu juga siswa menjadi lebih melek terhadap perkembangan teknologi.

Setelah dilakukan uji coba tahap selanjutnya yaitu tahap terakhir peneliti melakukan refleksi dari pengembangan produk, yakni menghasilkan produk akhir berupa media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang di kelas 1 SD. Berdasarkan hasil refleksi dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada bangun ruang ini. Dan jika terdapat kekurangan maka akan diperbaiki kembali sesuai dengan saran dan komentar dari para pengguna media ini, sehingga media yang dikembangkan layak, valid, dan efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Adapun produk dari pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini ialah produk dalam bentuk aplikasi yang dapat diunduh di *smartphone*. Aplikasi ini memuat bentuk – bentuk dari bangun ruang dalam bentuk 3D yang merupakan hasil dari scan marker kartu bangun ruang. Adapun hasil dari tampilan aplikasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Tampilan aplikasi bangun ruang pada *smartphone*



Gambar 6. Hasil kartu bangun ruang yang telah di scan

Pengembangan media pembelajaran menggunakan *augmented reality* pada materi bangun ruang, merupakan penelitian yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Dian Mursyidah dan Erwin Rahayu Saputra (2022) dengan judul penelitian “Aplikasi Berbasis *Augmented Reality* sebagai Upaya Pengenalan Bangun Ruang bagi Siswa Sekolah Dasar”. Dalam penelitiannya Dian Mursyidah dan Erwin Rahayu Saputra menggunakan Aplikasi Bangun Ruang (AR) untuk mengenalkan konsep bangun ruang kepada siswa dan hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Bangun Ruang AR dapat membantu siswa untuk memahami konsep bangun ruang dan meningkatkan

motivasi belajar siswa karena dapat memberikan pengalaman bermakna bagi siswa. Selain itu, teknologi *Augmented Reality* ini dapat mempermudah guru untuk menampilkan contoh nyata dari bangun ruang tanpa harus membawa barang - barang yang berbentuk bangun ruang ke dalam kelas. Penelitian yang sama juga yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk (2022) dengan judul penelitian “Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model peraga bangun ruang 3D berbasis *Augmented Reality* yang dijadikan sebagai media pembelajaran ini mampu menciptakan suasana baru yang lebih interaktif dalam pembelajaran matematika yang biasa terkesan membosankan bagi para siswa sekolah dasar.

Adapun kelebihan dari pengembangan media 3D berbasis *augmented reality* ini antara lain lebih interaktif, efektif dalam penggunaannya, dapat diimplementasikan secara luas, biaya pembuatan murah karena hanya memerlukan internet, model obyek sederhana, serta mudah dioperasikan. Media *augmented reality* juga mempermudah pemahaman karena wujudnya yang 3D. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Suroiya & Prasetya, 2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran *augmented reality* mampu mengubah pola pikir dan pemahaman peserta didik yang awalnya abstrak karena verbalistik, namun dengan adanya media ini menjadikan siswa mendapat pengalaman secara langsung. (Putri & Wiguna, 2020) juga menyatakan bahwa *augmented reality* adalah salah satu alternatif untuk memperoleh pengetahuan yang nyata dan komprehensif. Chen (dalam Pangestu dkk., 2019), *Augmented Reality* mampu memotivasi siswa melalui fitur intuitif dan interaksi yang ramah pengguna, yang dapat meningkatkan pemahaman proses pengajaran. Media berbasis *Augmented Reality* membantu siswa memahami materi matematika abstrak dengan menampilkan visualisasinya. Meskipun demikian, media 3D berbasis *augmented reality* ini juga mempunyai kekurangan diantaranya perlunya support internet yang lancar dan smartphone yang kekinian. Karena media ini memerlukan akses internet yang sangat lancar serta akan sangat kurang support jika dibuka dengan menggunakan gadget versi lama.

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang untuk kelas 1 SD. Pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* ini dapat membantu siswa dalam memahami bentuk dari bangun ruang yang ada di kelas 1 SD dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan menarik. Dalam perancangan media pembelajaran, peneliti menggunakan beberapa software diantaranya *blender 3D*, *vuforia SDK* dan *unity 2021.3.1f1*. Kualitas media pembelajaran berbasis *augmented reality* berdasarkan hasil penilaian dari ahli media memperoleh nilai 85 “Sangat Baik” dan dari ahli materi memperoleh nilai 80 “Baik”. Kemudian berdasarkan hasil angket respon siswa menyatakan bahwa respon siswa terhadap produk pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang sangat baik. Hal ini sesuai dengan rata-rata presentase hasil angket respon siswa yaitu 90%. Dan untuk hasil angket respon guru yaitu media pembelajaran ini sangat inovatif membuat siswa lebih mudah memahami dan mengenal bentuk – bentuk dari bangun ruang dan membuat siswa lebih termotivasi dan membuat pembelajaran menjadi lebih menyenangkan serta siswa menjadi lebih melek terhadap perkembangan teknologi. Peneliti selanjutnya

diharapkan dapat melanjutkan pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality ini dengan hasil warna dari barcode yang discan sesuai dengan warna aslinya.

REFERENSI

- Al Arif Hidayatullah, P., Wayan Widana, I., & Ketut Suar Adnyana, I. (2022). Pengembangan Media JESSTAR Sebagai Media Pembelajaran Tematik Tema 9 Kelas VI SD. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 10(1), 74–87. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v10i1.20476>
- Akker, J. van den. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. Kluwer Academic Publisher.
- Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nienke Nieveen, & Plomp, T. (2013). *Educational Design Research Part A: An Introduction* (T. Plomp & N. Nieveen (eds.)). SLO, Enschede.
- Apriansyah, A., Anugraha, D. M., Prakoso, G., Erdiham, K. N., & Priyana, R. (2017). Aplikasi Pengenalan Hewan dengan Teknologi Marker Less Augmented Reality Berbasis Android. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i1.1312>
- Aries, S. (2012). Solusi, Vol. 11 No. 24 Edisi September-Nopember 2012 Model Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang 3D Berbasis Augmented Reality Oleh : Aries Suharso. *Model Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang 3D Berbasis Augmented Reality*, 11(24), 1–11.
- Armiyati, L., & Habib, F. M. (2022). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Calon Guru di Tasikmalaya. *JIPSINDO (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia)*, 09(02), 164–176.
- Astutik, K. P., Deviana, T., & Arifin, B. (2021). Pengembangan Media Interaktif Chesee (Cheerful House of Children) untuk Pembelajaran Tematik Sekolah Dasar. ... *Pemikiran Dan Pengembangan ...*, 9(1), 94–102. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jp2sd/article/view/18503>
- Beer, P., & Mulder, R. H. (2020). The effects of technological developments on work and their implications for continuous vocational education and training: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00918>
- Creswell, J. W. (2010). *Reaserch Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. PT Pustaka Pelajar.
- Dewanti, P., Supuwingsih, N. N., & Saridewi, D. P. (2021). Utilizing Educational Technologies to Optimize Student and Teacher Learning at Dharma Laksana Mataram Orphanage. *Journal of Innovation and Community Engagement*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.28932/jice.v2i1.3601>
- Dwi Novia Rachmawati, Kurnia, I., & Laila, A. (2023). Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Karakteristik Geografis Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 11(1), 106–121. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i1.22316>
- Ilmawan, M., & Kurniawan, N. (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>
- Karunia, D. W. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. *Skripsi*, 1–52.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
<https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Kristina, Fatih, M., & Alfi, C. (2023). Pengembangan Media 3D Berbasis Augmented Reality Menggunakan PBL Materi Penggolongan Hewan untuk Meningkatkan Self Esteem Siswa Kelas V SD. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 11(1), 59–72. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i1.25677>
- Kustiawan, U., Yafie, E., & Surahman, E. (2021). Development Of A Video On Three-Dimensional Origami Creation Techniques To Improve The Handicraft. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 8(1), 335–345.
- Listyorini, Susanto, A., & Subagyo Tri, A. (2017). Pengenalan Rumus Bangun Ruang Matematika Berbasis Augmented Reality. *Pros Iding SNATIF Ke -2 Tahun 2015*, 29–32.
- Mantasia, M., & Jaya, H. (2016). Pengembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Penguatan Dan Penunjang Metode Pembelajaran Di Smk Untuk Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(3), 281.
<https://doi.org/10.21831/jpv.v5i3.10522>
- Mursyidah, D., & Saputra, E. R. (2022). Aplikasi Berbasis Augmented Reality sebagai Upaya Pengenalan Bangun Ruang bagi Siswa Sekolah Dasar. *Ejournal.Unisnu.Ac.Id*, 4(1), 427–433.
<https://ejournal.unisnu.ac.id/jtn/article/view/2941>
- Negara, A. C., & Huda, N. 2020. Penerapan Augmented Reality pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android. In *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*. 2 (4): 145-152.
- Pangestu, A., Susanti, E., & Setyaningrum, W. (2019). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) pada penalaran spasial siswa. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1, 205–210.
<https://doi.org/10.21831/pspmm.v1i0.39>
- Plomp, T., & Nieveen, N. M. (2010). *An introduction to educational design research*.
- Putraa, L., & Sentia, E. (2023). Pengembangan Modul Digital Berbasis Multimedia Untuk Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar (Sd). *JP2SD (Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar)*, 11(1), 1.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i2.23049>
- Rusnandi, E., Sujadi, H., Fibriyany, E., & Fauzyah, N. (2016). Implementasi Augmented Reality (AR) pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar. *Infotech Journal*, 24–31.
- Supandi, A., Sahrazad, S., Wibowo, A. N., & Widiyanto, S. (2020). Analisis Kompetensi Guru: Pembelajaran Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra Indonesia (Prosiding Samasta)*, 1–6.
- Suroiya, M., & Prasetya, S. P. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented

Reality Pada Materi Peninggalan Kerajaan Hindu-Budha di Indonesia.

SOSEARCH : Social Science Educational Research, 1(2), 93–104.

<https://doi.org/10.26740/sosearch.v1n2.p93-104>

Utami, I. G. A. L. P. (2016). Teori Konstruktivisme dan Teori Sosiokultural: Aplikasi dalam Pengajaran Bahasa Inggris. *Prasi*, 11(01), 4–11.

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/PRASI/article/download/10964/7022>

van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. *Design Approaches and Tools in Education and Training*, 1–14.

https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1

Wibowo, V. R., Eka Putri, K., & Amirul Mukmin, B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(1), 58–69.

<https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119>

Wijayanti, R., & Rachmawati. (2021). Pengaruh Acak Efektivitas Penggunaan Perangkat Matematika Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang.

Prismatika: Jurnal Pendidikan Dan Riset Matematika, 3(2), 162–171.