

PENGEMBANGAN KARTU SOAL BERBASIS *AUGMENTED REALITY* MATERI CIRI-CIRI BANGUN RUANG KELAS V SEKOLAH DASAR

Jihan Setia Salsabilla

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
(setiasjihan@gmail.com)

Delia Indrawati

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
(deliaindrawati@unesa.ac.id)

Abstrak

Pada kondisi pembelajaran secara PTMT (Pembelajaran Tatp Muka Terbatas) belum adanya media khusus yang mampu menarik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi ciri-ciri bangun ruang di kelas V Sekolah Dasar. Tujuan penelitian adalah mengembangkan Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sehingga dapat dijadikan salah satu media pembelajaran yang layak (kevalidan, kepraktisan, dan keefektifitasan) dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian *Research and Development* oleh Borg and Gall. Proses penelitian ini memiliki beberapa tahapan antara lain: (1) penelitian dan pengumpulan data; (2) perencanaan produk; (3) pengembangan draf produk; (4) validasi produk; (5) revisi desain produk; (6) uji coba lapangan skala kecil dengan 15 siswa; (7) dan revisi akhir. Jenis data pada penelitian ini yakni kuantitatif dan kualitatif yang berdasarkan dari hasil wawancara, lembar validasi ahli, lembar respon pengguna (siswa), dan lembar *pretest-posttest*. Media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* memperoleh tingkat kevalidan sebesar 86% dari hasil uji validasi materi dan media dengan kategori sangat baik tanpa revisi. Tingkat kepraktisan media ini sebesar 92,2% dengan kategori sangat praktis untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Dan pada tingkat keefektifitasan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* mendapatkan skor sebesar 86,6% serta nilai N-gain sebesar 0,48 yang artinya media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan kategori sedang.

Kata Kunci: bangun ruang, matematika, *augmented reality*.

Abstract

In PTMT (Limited Face-to-Face Learning) learning conditions, there is no special media that is able to attract and improve student learning outcomes in the material characteristics of building spaces in class V Elementary School. The purpose of the study was to develop appropriate Augmented Reality-Based Question Card media (validity, practicality, and effectiveness) in improving student learning outcomes. This research belongs to the type of Research and Development research by Borg and Gall. The research process has several stages, including: (1) research and data collection; (2) product planning; (3) product draft development; (4) product validation; (5) product design revision; (6) small-scale field trials with 15 students; (7) and final revision. The types of data in this study are quantitative and qualitative based on the results of interviews, expert validation sheets, user (student) response sheets, and pretest-posttest sheets. The Augmented Reality-Based Question Card media obtained a validity level of 86% from the results of the material and media validation test with a very good category without revision. The level of practicality of this media is 92.2% with a very practical category to be used as learning media. And at the level of effectiveness of the Augmented Reality-Based Question Card media, it gets a score of 86.6% and the N-gain value of 0.48, which means that Augmented Reality-Based Question Card media is able to improve student learning outcomes in the medium category.

Keywords: build space, math, *augmented reality*.

PENDAHULUAN

Tak dapat dipungkiri kemajuan teknologi berkembang dengan sangat cepat dan dimanfaatkan di seluruh aspek kehidupan manusia. Hal ini juga dikatakan oleh Mutmainnatul (2017) kemajuan teknologi saat ini terjadi pada hampir semua bidang memanfaatkan teknologi. Segala bentuk dan macam teknologi tercipta guna untuk memudahkan dan juga meningkatkan kualitas hidup manusia. Sehingga tidak heran jika manusia semakin mengandalkan teknologi informasi dan komunikasi yang ada. Dalam dunia pendidikan, tuntutan yang terjadi seiring perkembangan zaman membuat dunia pendidikan harus senantiasa dan selalu menyesuaikan dengan perkembangan

teknologi informasi yang ada agar dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Namun, pada kenyataannya pemanfaatan teknologi komunikasi dan informasi dalam dunia pendidikan dirasa belum optimal. Teknologi yang bisa digunakan dalam dunia pendidikan menurut Danakorn Nincarean, dkk (2013) seperti penggunaan komputer, internet, media sosial, e-learning, simulasi pembelajaran dan yang terbaru seperti penggunaan perangkat mobile, aplikasi game, dunia virtual, dan Augmented Reality (AR). Aplikasi tersebut sudah akrab dalam dunia pembelajaran bahkan untuk peserta didik usia sekolah dasar.

Peserta didik usia sekolah dasar berkisar pada umur 7-12 tahun, di mana anak pada usia ini termasuk pada tahap

perkembangan kognitif operasional konkrit. Menurut Jean Piaget (dalam Nursalim, 2017), pada tahap operasional konkrit terjadi pada rentan usia 7-11 tahun dimana anak mulai cukup dewasa untuk memiliki pemikiran logis, namun terbatas untuk objek yang konkret saja. Sehingga materi belajar yang masih bersifat abstrak harus divisualisasikan lebih nyata. Hal ini menjadi tantangan bagi guru untuk dapat memfasilitasi peserta didik sehingga tujuan pembelajaran bisa tercapai. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan Sarjono (2020) merupakan kompetensi yang mutlak perlu dikuasai oleh pendidik karena akan membedakan pendidik dengan profesi lainnya dan yang menentukan tingkat keberhasilan proses serta hasil pembelajaran. Guru harus bisa mencari jalan lain untuk membuat proses belajar pada mulanya abstrak dan sulit dipahami menjadi proses belajar yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh peserta didik dan guru. Ada beberapa mata pelajaran yang diberikan guru kepada peserta didiknya pada tingkat sekolah dasar, salah satunya pelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Karakteristik matematika yang abstrak, tak jarang membuat peserta didik harus memiliki konsentrasi dan keseriusan tingkat tinggi agar dapat memahami serta menelaah materi yang diberikan. Pemahaman peserta didik merupakan tujuan utama dalam proses belajar. Menurut Widyasari dan Saptianingrum (2019) pemahaman matematika merupakan salah satu kemampuan terpenting untuk mengembangkan kompetensi matematika yang lain pada proses pembelajaran. Suatu pemahaman dapat diibaratkan suatu pondasi bangunan, jika di dasarnya saja tidak kuat maka kemungkinan besar bangunan tersebut akan roboh, tetapi jika suatu pondasi itu kuat maka bangunan tersebut juga tidak akan mudah runtuh. Hal ini sejalan dengan Widyasari dan Hayyun (2017) yang mengatakan kemampuan pemahaman dalam matematika merupakan landasan utama pada proses pembelajaran. Dalam tingkat sekolah dasar, ada beberapa materi yang dipelajari salah satunya tentang geometri yang terfokus pada bangun ruang. Sesuai dengan kurikulum 2013 terdapat beberapa jenis bangun ruang yang harus dipelajari oleh peserta didik di bangku kelas V dan hanya mengandalkan buku teks selama proses pembelajaran, membuat peserta didik jenuh dan terkadang tidak paham dengan materi bangun ruang yang disampaikan oleh guru. Salah satunya dengan menggunakan atau membuat media pembelajaran yang menarik dan relevan sehingga mampu membangkitkan minat serta motivasi peserta didik untuk belajar dengan baik. Tak sedikit peserta didik yang lebih menyukai media pembelajaran yang baru daripada harus membaca atau memahami materi dari buku teks yang digunakan acuan oleh pihak sekolah. Salah satu materi matematika yang diberikan pada kelas V adalah tentang bangun ruang. Ada beberapa bangun ruang yang dikenalkan antara lain balok, kubus, limas segiempat, limas segitiga, prisma segitiga, tabung, dan kerucut. Pada materi ini, peneliti berfokus pada komponen yang ada pada bangun ruang, antara lain sisi, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, dan diagonal ruang yang ada.

Media berasal dari bahasa latin yakni "medius" yang memiliki arti perantara atau pengantar. Gerlac dan Ely

dalam (Azhar, 2013) mengatakan bahwa jika media dipahami dalam garis besarnya merupakan manusia, materi atau kejadian yang dapat membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan ataupun sikap. Dalam pengertian tersebut, berarti guru, buku, dan lingkungan sekolah termasuk kedalam kategori media. Sejalan dengan pernyataan Gerlac dan Ely, Musfiqon (2012) mendefinisikan media pembelajaran sebaagai alat bantu baik berupa fisik maupun non fisik yang memang digunakan sebagai perantara guru dan peserta didik dalam memahami materi dengan lebih efektif dan efisien, sehingga materi yang disampaikan oleh guru ke peserta didik dapat diterima secara utuh dan dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar materi selanjutnya.

Media pembelajaran memiliki peran penting untuk keberhasilan proses belajar. Sama halnya yang dikatakan oleh Ketut (2016) bahwa media pembelajaran memiliki peran penting saat proses belajar mengajar di ruang kelas terutama bagi para siswa sekolah dasar, karena, pertama siswa usia sekolah dasar cenderung masih berpikir kongkrit, sehingga materi pelajaran yang bersifat abstrak perlu divisualisasikan agar dapat menjadi lebih nyata, kedua penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa, mengurangi atau menghindari terjadinya verbalisme, membangkitkan nalar yang teratur, sistematis, dan untuk menumbuhkan pengertian dan mengembangkan nilai-nilai pada diri siswa. Ketiga, pembelajaran dengan menggunakan media dapat pula memberikan pengalaman bermakna bagi siswa, dengan penggunaan media siswa dapat menyaksikan secara langsung apa saja yang terjadi di sekelilingnya. Hal ini terjadi karena media pembelajaran mampu menimbulkan antusiasme dan meningkatkan semangat peserta didik untuk belajar serta mampu memudahkan guru untuk menyampaikan materinya kepada peserta didik, selain itu media pembelajaran juga dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan rasa bosan saat kegiatan belajar mengajar, dan diharapkan dengan adanya media pembelajaran ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut Rachmawati (2020) mengatakan usaha untuk menyampaikan konsep pembelajaran dengan baik salah satunya dapat menggunakan perangkat pembelajaran yang tepat sehingga dapat memberikan dampak positif pada kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Saat ini tak sedikit pilihan untuk merancang media pembelajaran interaktif yang berbasis teknologi, salah satunya teknologi Aumented Reality.

Dalam memilih media pembelajaran yang akan digunakan, terdapat beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan dalam memilih media pembelajaran. Hal ini dikatakan oleh Sungkono (2009) dalam artikelnya yang berjudul "Pemilihan dan Penggunaan Media dalam Proses Pembelajaran" antara lain: a.) Tujuan pembelajaran, media pembelajaran dibuat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang akan dicapai, maka dari itu perlu diperlukan memilih media pembelajaran yang dirasa sesuai dan mampu untuk membantu proses belajar sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran; b) Keefektifan, media pembelajaran yang dipilih hendaknya juga mempertimbangkan profil peserta didik. Sehingga dapat menarik minat untuk terus belajar dan meningkatkan motivasi peserta didik; c) Siswa, media pembelajaran yang dipilih hendaknya juga mempertimbangkan profil peserta didik. Sehingga dapat menarik minat untuk terus belajar dan meningkatkan motivasi

peserta didik; d) Ketersediaan, media pembelajaran yang dipilih perlu dipertimbangkan ketersediaan dan juga cara mendapatkan media tersebut; e) Kualitas teknis, media pembelajaran yang akan dipilih perlu dipertimbangkan dalam aspek kualitas, pemenuhan syarat sebagai media pembelajaran, dan juga ketahanan media pembelajaran tersebut; f) Biaya pengadaan, media pembelajaran yang akan dipilih perlu dipertimbangkan dalam aspek kualitas, pemenuhan syarat sebagai media pembelajaran, dan juga ketahanan media pembelajaran tersebut; g) Fleksibilitas dan kenyamanan media, dalam memilih media yang akan digunakan perlu mempertimbangkan sifat kelenturan dari media, dalam artian media yang dipilih dapat digunakan di berbagai situasi dan saat digunakan media tersebut tidak berbahaya baik bagi guru maupun peserta didik; h) Kemudahan dalam mengakses, media yang akan dipilih diharapkan dapat digunakan oleh penggunaanya. Berapapun nilai media pembelajaran jika tidak ramah kepada penggunaanya, maka tidak akan memberikan manfaat; i) lokasi waktu, waktu yang tersedia dalam proses belajar juga akan mempengaruhi jenis media yang akan dipilih.

Seiring perkembangan teknologi, Arsyad (2013: 31-34) mengelompokkan media pembelajaran menjadi empat kelompok, yakni (1) media cetak seperti foto, teks, grafik, dan reproduksi; (2) media audio visual, dimana media ini memanfaatkan perangkat keras dalam proses pembelajarannya seperti proyektor film dan proyektor visual yang besar; (3) media berdasarkan computer, media ini menyajikan informasi dan pesan dalam bentuk digital; (4) media gabungan, dimana media ini merupakan gabungan dari media cetak dan computer. Saat ini tak sedikit pilihan untuk merancang media pembelajaran interaktif yang berbasis teknologi, salah satunya teknologi *Augmented Reality*.

Teknologi *Augmented Reality* merupakan kemampuan teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata lalu menampilkan benda – benda maya tersebut ke dalam waktu nyata.. Dian Syafitri C.S. (2017) juga mengatakan tampilan pada *Augmented Reality* mampu memberikan interaksi antara dunia nyata dan virtual sehingga dapat menyatu dengan lingkungan penggunaanya. Wahyudi, et al. (2014) mengatakan *Aumented Reality* pertama kali diterapkan pada buku yang berjudul *Magic Book* yang diteliti oleh Bilinghurst. *Augmented Reality* dapat membuat penggunaanya berinteraksi secara realtime ke sistem. Terdapat tiga prinsip dari teknologi *Augmented Reality* ini. Pertama, *Augmented Reality* ini merupakan perpaduan antara dunia nyata dengan dunia virtual. Kedua, sistem berjalan sesuai dengan realtime (waktu nyata). Ketiga, adanya integrasi antara benda yang satu dengan benda yang lainnya dalam tiga dimensi. Sejalan dengan yang dikatakan Mutiara (2010) bahwa *Augmented Reality* adalah variasi dari *Virtual Environments (VE)*, atau yang lebih dikenal dengan istilah *Virtual Reality (VR)*.

Adapun beberapa komponen yang mendukung teknologi *Augmented Reality* dalam proses pengolahan citra digital seperti yang diungkapkan oleh Sheikh dan Sawant (2016:1990), antara lain, a) *Scene generator*, ialah sebuah komponen yang memiliki tugas untuk melakukan rendering citra yang berhasil ditangkap oleh kamera, kemudian objek virtual tersebut akan ditangkap

selanjutnya diolah sehingga dapat ditampilkan pada layar. b) *Tracking system*, komponen yang terpenting dalam teknologi *Augmented Reality*, karena proses tracking dilakukan untuk mendeteksi pola yang ada ada objek virtual dengan objek nyata sehingga menyatu antara keduanya. c) *Display device*, komponen yang memiliki tanggungjawab untuk memproyeksikan render *Augmented Reality*. Selanjutnya, untuk mengembangkan aplikasi berbasis *Augmented Reality* diperlukan beberapa komponen seperti yang dikatakan Nugroho dan Ramadhani (2015) yakni, a) Komputer, perangkat yang berfungsi untuk mengendalikan seluruh proses yang akan dibuat pada suatu aplikasi. Penggunaan komputer akan disesuaikan dengan hal-hal yang dibutuhkan pada aplikasi. Hasil atau output dari aplikasi tersebut akan muncul pada layar monitor. b) *Marker*, sebuah gambar yang memiliki warna hitam putih berbentuk persegi. Proses tracking pada teknologi *Augmented Reality* ini menggunakan *marker*. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi pada *marker* yang selanjutnya akan ditampilkan objek virtual berupa objek tiga dimensi pada titik (0,0) dan tiga sumbu koordinat (X,Y,Z). c) Kamera, sebuah perangkat yang memiliki fungsi sebagai *recording sensor*. Kamera yang terhubung dengan komputer akan memproses *image* yang akan mengandung *marker* yang ditangkap. Jika *marker* telah dikenali, maka komputer akan melacak dan menghitung posisi dan jarak yang ada pada *marker*. Selanjutnya, komputer akan menampilkan objek dua dimensi atau tiga dimensi pada layar diatas *marker* tersebut. Teknologi *Augmented Reality* ini berkembang sangat pesat sehingga dapat digunakan ke dalam semua bidang kebutuhan manusia, tak terkecuali dalam bidang pendidikan. Teknologi *Augmented Reality* ini juga bisa dimanfaatkan dalam materi bangun ruang pada pelajaran matematika.

Sebelumnya, juga ada yang pernah mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* dalam materi bangun ruang misalnya pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi aplikasi *Augmented Reality* dalam meningkatkan proses pengajaran siswa sekolah dasar oleh Usmaedi, dkk. (2020), pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata pelajaran matematika untuk kelas V Sekolah Dasar oleh Feri Hidayatullah, dkk. (2020), perancangan buku elektronik pada pelajaran matematika bangun ruang Sekolah Dasar berbasis *Augmented Reality* oleh Qhadli, dkk. (2020), dan pengembangan modul pioneering berbasis *learnig by doing* untuk pembelajaran bangun ruang di kelas V sekolah dasar oleh Andika Cahyadi (2021). Namun sejauh ini isi dari penelitian yang telah dilakukan belum ada yang memuat pengembangan media kartu soal berbasis *Augmented Reality*. Pada penelitian yang akan dikembangkan oleh peneliti berupa media berupa kartu memuat pertanyaan tentang ciri-ciri bangun ruang dan terdapat kode QR berbasis *Augmented Reality*. Ketika kode QR discan pada aplikasi, layar pengguna akan menunjukkan jawaban serta penjelasan bagian-bagian yang dimaksud dalam pertanyaan yang ada di dalam kartu soal. Padahal untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai ciri-ciri bangun ruang seperti sisi, titik sudut, dan rusuk diperlukan imajinasi dan konsentrasi yang tinggi serta suasana belajar yang mendukung aktivitas pembelajaran peserta didik. Sehingga diperlukan suatu media pembelajaran yang memuat materi dan juga soal evaluasi yang dapat membantu peserta didik untuk memiliki pemahaman yang benar akan ciri-ciri bangun ruang.

Setelah menganalisis kondisi yang sedang terjadi,

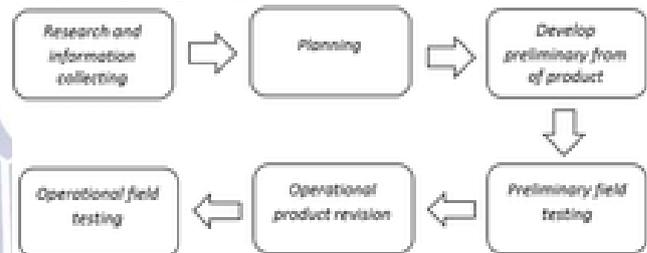
peneliti mencetuskan ide untuk mengembangkan Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* yang dapat digunakan sebagai salah satu media dengan materi ciri-ciri bangun ruang yang diimplementasikan dalam penelitian “Pengembangan Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* dalam Materi Ciri-Ciri Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar”. Dengan rumusan masalah sebagai berikut: 1) Bagaimana kevalidan Kartu Soal Berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada materi ciri-ciri bangun ruang kelas V Sekolah Dasar?; 2) Bagaimana kepraktisan Kartu Soal Berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada ciri-ciri bangun ruang kelas V Sekolah Dasar?; 3) Bagaimana keefektifitasan Kartu Soal Berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada materi ciri-ciri bangun ruang kelas V Sekolah Dasar? Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut: 1) Untuk mengetahui kevalidan Kartu Soal Berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada materi ciri-ciri bangun ruang kelas V Sekolah Dasar; 2) Untuk mengetahui kepraktisan Kartu Soal Berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada materi ciri-ciri bangun ruang kelas V Sekolah Dasar; 3) Untuk mengetahui keefektifitasan Kartu Soal Berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pada materi ciri-ciri bangun ruang kelas V Sekolah Dasar.

Pengembangan Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* memuat materi tentang ciri-ciri bangun ruang antara lain balok, kubus, limas segiempat, limas segitiga, prisma segitiga, tabung, dan kerucut. Desain kartu media ini dirancang dengan *Canva*, sedangkan untuk aplikasi media ini dirancang dengan *Vuforia* dengan ukuran yang mampu menyesuaikan gawai yang digunakan. Media kartu soal ini merupakan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* yang dapat diinstal oleh pengguna pada *Android* dengan ukuran 57 Mb. Di dalam media ini terdapat petunjuk penggunaan, terdapat menu “Bagus untuk Pengetahuanmu!” berisikan cakupan materi yang dijelaskan dengan teks dan beberapa media gambar, terdapat menu “Klik dan Arahkan pada ‘Scan Me!’” jika diklik akan muncul kamera yang mampu mendeteksi dan memproyeksikan hasil *scan* marker pada kartu soal, profil pengembang, serta menu “Keluar” untuk menutup aplikasi. Untuk mengunduh media ini melalui link yang ada pada *Drive* (<https://drive.google.com/drive/folders/1CdKYETRCy5fVurXhL7dm3KA9T7UzJdBO>), via *Bluetooth* ataupun *Shareit*, dapat juga melalui *WhatsApp Chat* dengan sesama pengguna *Android* yang lainnya. Perlu digarisbawahi bahwa media ini hanya memuat materi ciri-ciri bangun ruang yang disesuaikan dengan Kompetensi Dasar materi Geometri dan Pengukuran pada peserta didik kelas V Sekolah Dasar. Peneliti juga mengharapkan adanya pengawasan serta pendampingan dalam mengoperasikan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*.

METODE

Dalam penelitian pengembangan media “Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*” menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Developmet*) oleh Borg and Gall karena menurut Sugiyono (2019:753) mampu menghasilkan suatu produk khusus melalui uji

validasi dan uji keefektifitasan sehingga dapat disebarluaskan. Namun, peneliti menyesuaikan kebutuhan dengan melakukan pembatasan dikarenakan masa *new normal* saat pandemi yang mengharuskan pembelajaran tatap muka terbatas (PTMT). Selain itu, pada dua Sekolah Dasar yang dijadikan sebagai tempat pengambilan data memberlakukan sistem *shift* sesuai dengan kelompok AKM di kelas 5. Pemilihan kedua sekolah beserta siswa yang dijadikan dalam penelitian ini dipilih secara acak. Penelitian *Research and Development* yang dilakukan memiliki 6 tahapan seperti pada gambar berikut:

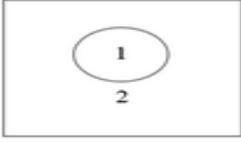
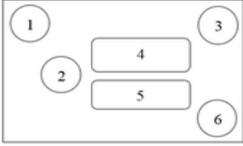
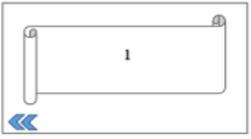


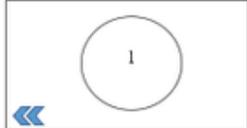
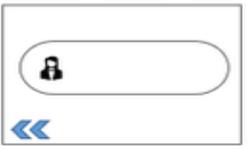
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan yakni dengan Langkah pertama penelitian dan pengumpulan data potensi dan masalah. Penelitian ini berangkat dari fenomena perkembangan teknologi yang makin pesat dan cepat dan hasil wawancara dengan guru kelas di masing-masing sekolah menunjukkan belum adanya media pembelajaran khusus pada materi ciri-ciri bangun ruang yang mampu memberikan pengalaman belajar baru sehingga dapat menariik minat belajar. Sehingga guru menggunakan media sebatas pada gambar-gambar yang ada di buku dan benda-benda yang ada di sekitar ruang kelas mereka, sementara berdasarkan wawancara dengan siswa kelas V bahwa siswa memperoleh materi dengan media pembelajaran monoton sehingga kurang menarik minat belajar siswa dalam memahami materi yang ada. Selanjutnya peneliti melakukan tahap pengumpulan data dengan melakukan pengkajian materi dan juga pada perangkat yang diperlukan dalam pembuatan pengembangan media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*. Dalam hasil pengkajian materi, materi ciri-ciri bangun ruang dipilih karena mengandung konsep yang abstrak. Materi yang dipilih disesuaikan dengan kompetensi dasar yang terdapat di RPP Kurikulum 2013 dan indikator dari materi ciri-ciri bangun ruang. Selanjutnya tahap pengkajian perangkat pembuatan media yang digunakan dalam antara lain perangkat lunak yang terdiri dari *Microsoft Windows 8 Ultimate*, *QR Code Generator*, *Corel*, dan *Vuforia* serta perangkat keras yang terdiri dari laptop, *mousse*, dan buku guru pelajaran matematika kelas V Sekolah Dasar K13.

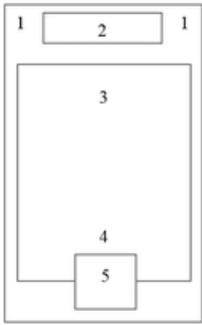
Langkah kedua dengan perencanaan produk. Dalam perencanaan pembuatan aplikasi dan kartu pada media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* diperlukan penentuan konsep/isi dengan *Storyboard*. Adapun beberapa bagian yang terdapat pada *Storyboard* media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* antara lain: (1) tampilan logo; (2) tampilan menu; (3) tampilan petunjuk penggunaan; (4) tampilan *It's Good For Your Knowledge*; (5) tampilan *Click for Scan Me!*; (6) tampilan profile pengembang. Pada tahap ini desain produk akan dibuat dalam bentuk sketsa tampilan layar.

Tabel 1. *Storyboard* aplikasi

No.	Desain	Keterangan
1.	<p>Tampilan Logo Aplikasi Media Pembelajaran Kartu Soal Berbasis AR</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logo aplikasi dengan animasi bentuk macam-macam bangun ruang. 2. Tulisan “Kartu Soal Bangun Ruang berbasis AR”
2.	<p>Tampilan Menu</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profil pengembang 2. Logo aplikasi 3. Petunjuk penggunaan 4. Tulisan “<i>It’s Good For your Knowledge!</i>” (Materi) 5. Tulisan “<i>Click for scan me!</i>” (Kamera AR) 6. Menu keluar dari aplikasi
3.	<p>Tampilan Petunjuk Penggunaan</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papan petunjuk bertuliskan “Arahkan kamera <i>smartphone</i> kamu ke <i>QRCode</i> yang ada pada kartu soal untuk mengetahui jawaban yang tepat! Putar kartu soal untuk melihat bangun ruang dari beberapa sisi!” <p>← kembali ke menu utama</p>
4.	<p>Tampilan <i>It’s Good For your Knowledge!</i> (Materi)</p> 	<p>Materi berisikan nama bangun ruang, bentuk bangun ruang, dan sifat-sifat bangun ruang tersebut.</p> <p>← Kembali ke menu utama ← Kembali ke halaman sebelumnya ➤ Ke halaman selanjutnya</p>

5.	<p>Tampilan <i>Click for scan me!</i> (Kamera AR)</p>  <p>Tampilan Setelah <i>QRCode</i> terbaca</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Layar kamera <p>Tampilan Setelah <i>QRCode</i> terbaca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar bangun ruang dengan <i>highlight</i> jawaban dari pertanyaan yang ada di kartu soal. <p>← Kembali ke menu utama</p>
6.	<p>Tampilan Profil Pengembang</p> 	<p>Berisikan Nama, Tempat Tanggal Lahir, NIM, Email, Pembimbing, dan Tingkat Pendidikann</p> <p>👤 Foto</p> <p>← Kembali ke menu utama</p>

Tabel 2. *Storyboard* kartu

No.	Desain	Keterangan
1.	<p>Template Kartu Soal</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logo UNESA 2. Tulisan “Kartu Soal Bangun Ruang Berbasis <i>Augmented Reality</i>” 3. Tempat pertanyaan 4. Tulisan “Scan me!” 5. <i>QRCode</i> yang akan menampilkan jawaban dari pertanyaan.

Setelah membuat rancangan produk, tahap selanjutnya adalah pengembangan draft produk, peneliti akan mengembangkan produk pada pelajaran matematika kelas V Sekolah Dasar dalam materi ciri-ciri bangun ruang yang mengacu pada satu kompetensi dasar.

Selanjutnya proses validasi desain produk. Menurut Sugiyono (2019:783) proses validasi bertujuan untuk menilai hasil suatu rancangan dari sebuah produk oleh beberapa pakar yang berpengalaman dalam bidangnya. Dengan ketentuan validator ahli materi yakni minimal berijazah S2 dan ahli dalam pendidikan matematika Sekolah Dasar. Didapatkan validator yang memenuhi syarat tersebut yaitu Ika Rahmawati, S.Si., M.Pd. dari instansi Universitas Negeri

Surabaya. Sedangkan ketentuan ahli media yakni minimal berijazah S2 dan ahli dalam media pembelajaran berbasis teknologi. Didapatkan validator yang memenuhi syarat tersebut yaitu Hirnanda Dimas Pradana, M.Pd. dari instansi Universitas Negeri Surabaya. pada proses validasi, media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* mendapatkan skor dan saran yang akan menghasilkan media yang sempurna melalui tahapan revisi produk. Setelah proses validasi, peneliti akan melakukan perbaikan produk sesuai dengan penilaian para ahli dalam mengurangi kelemahan produk sehingga terciptanya sebuah produk sesuai standar atau lebih baik

Tahapan yang selanjutnya dengan menguji cobakan produk. Dalam kondisi PTMT (pembelajaran tatap muka terbatas), peneliti melakukan uji coba media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* hanya pada 8 siswa kelas V SDI Plus Az-Zahro dan 7 siswa kelas V SD Menganti Permai yang ada di wilayah Gresik. Selanjutnya, untuk mendapatkan kesesuaian terhadap media yang diharapkan, peneliti memberikan lembar kuisioner sehingga mendapatkan saran bagi kelayakan media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*. Serta memberikan lembaran tes untuk mengetahui perbandingan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*.

Kemudian tahapan akhir yakni revisi produk. Peneliti akan melakukan revisi produk setelah mendapatkan hasil analisis kuisioner yang telah diberikan pada siswa mengenai saran berdasarkan kelayakan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*.

Sehubungan dengan hal itu pada desain uji coba produk akan dilakukan setelah tahap validasi oleh para pakar. Lembar validasi dianalisis sebagai dasar revisi produk media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*. Pada saat pelaksanaan uji coba produk, peneliti akan datang ke sekolah kemudian memberikan lembaran *pretest* untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum membimbing dan mengarahkan penggunaan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*, selanjutnya peneliti akan memberikan lembaran *postest* untuk mengetahui perbandingan hasil belajar siswa saat sebelum dan sesudah menggunakan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*. Kemudian peneliti akan memberikan lembar kuisioner sebagai acuan dalam penilaian kelayakan pada media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*.

Penelitian media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* menggunakan dua jenis data yaitu (1) kuantitatif yang didapatkan dari hasil analisis validasi materi dan media yang berupa prosentase dari skala *likert* yakni skor 5 = Sangat Baik, 4 = Baik, 3 = Kurang Baik, 2 = Tidak Baik, 1 = Sangat Tidak Baik. Data angket pengguna dan data hasil tes siswa digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifitasan media dengan perhtungan N-gain. (2) data kualitatif didapatkan dari hasil diskusi bersama guru dan peserta didik, saran dari para validator dan beberapa saran lainnya.

Di dalam instrumen data validasi ahli materi menurut Musfiqon (2012:116) ada beberapa indikator yang terdapat di dalam lembar validasi, antara lain: (1) relevan dengan kurikulum; (2) kelayakan isi; (3) kelayakan bahasa; (4) dan efektifitasan. Pada instrument data ahli media menurut Arsyad (2019:102) yaitu: (1) tampilan; (2) desain;

(3) pemilihan media; (4) efektivitas media; (5) tulisan; (6) dan suara/music yang ada pada media. Sedangkan pada lembar angket pengguna menurut Asyhar (2012:81) terdapat beberapa indikator yaitu: (1) tampilan media; (2) kemenarikan media; (3) kelayakan isi; (4) suara/music; (5) dan keefektifitasan penggunaan media.

Teknik analisis data untuk mengetahui tingkat kevalidan pada hasil validasi materi dan validasi media dengan syarat menurut Riduwan (2012:22) memperoleh prosentase lebih dari 61% maka dikatakan valid melalui perhitungan sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{jumlah hasil penilaian validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: (Riduwan, 2013)

Dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 3. Prosentase Validasi Materi dan Media

Prosentase	Tindakan	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid	Tidak perlu revisi
61% - 80%	Valid	Hanya beberapa bagian yang direvisi
41% - 60%	Cukup Valid	Perlu revisi pada bagian tertentu yang kurang tepat
21% - 40%	Kurang Valid	Revisi total
0% - 20%	Sangat Tidak Valid	Harus revisi keseluruhan

Sumber: (Riduwan, 2013:16)

Selanjutnya, analisis data kepraktisan oleh pengguna dinyatakan praktis dan layak dengan syarat menurut Sudijono (2007) memperoleh presentase mencapai lebih 61% dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{jumlah jawaban responden}}{\text{jumlah nilai total}} \times 100\%$$

Sumber: (Sudijono, 2007)

Dengan katategori sebagai berikut:

Tabel 4. Prosentase Kepraktisan Pengguna

Presentase	Tindakan
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

Sumber: (Sudijono, 2007)

Kemudian untuk analisis data tes untuk mengetahui tingkat keefektifitasan media dan dikatakan layak dengan syarat menurut Sudijono (2007) terdapat peningkatan nilai hasil belajar diatas nilai KKM yaitu 75 melalui *pretest* dan *postest* dengan perhitungan rata-rata perolehan nilai siswa sebagai berikut:

Tabel 6. Tampilan Aplikasi

$$Presentase = \frac{\text{jumlah siswa yang mendapat nilai} \geq 75}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

Sumber: (Sudijono, 2007)

Dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 5. Prosentase Ketuntasan Belajar

Presentase	Tindakan
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Kurang Baik

Sumber: (Arikunto, 2013)

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka media dikatakan efektif dengan syarat memperoleh prosentase ketuntasan belajar $\geq 61\%$.

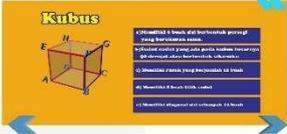
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Masalah berangkat dari fenomena perkembangan teknologi yang makin pesat dan cepat dan hasil wawancara dengan guru kelas di masing-masing sekolah menunjukkan belum adanya media pembelajaran khusus pada materi ciri-ciri bangun ruang yang mampu memberikan pengalaman belajar baru sehingga dapat menariik minat belajar. Sehingga guru menggunakan media sebatas pada gambar-gambar yang ada di buku dan benda-benda yang ada di sekitar ruang kelas mereka, sementara berdasarkan wawancara dengan siswa kelas V bahwa siswa memperoleh materi dengan media pembelajaran monoton sehingga kurang menarik minat belajar siswa dalam memahami materi yang ada

Pada proses pengumpulan data, peneliti melakukan pengkajian materi dan juga pada perangkat yang diperlukan dalam pembuatan pengembangan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*. Materi yang dipilih disesuaikan dengan kompetensi dasar yang terdapat di RPP Kurikulum 2013 dan indikator dari materi ciri-ciri bangun ruang. Selanjutnya tahap pengkajian perangkat pembuatan media yang digunakan dalam antara lain perangkat lunak yang terdiri dari *Microsoft Windows 8 Ultimate*, *QR Code Generator*, *Corel*, dan *Vuforia* serta perangkat keras yang terdiri dari laptop, *mouse*, dan buku guru pelajaran matematika kelas V Sekolah Dasar K13. Dari proses pengumpulan data menghasilkan cakupan materi yang ada dalam media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* yaitu ciri-ciri dari bangun ruang: (1) balok; (2) kubus; (3) limas segiempat; (4) limas segitiga; (5) prisma segitiga; (6) tabung; (7) dan kerucut. Pada materi ini berfokus pada komponen bangun ruang, antara lain sisi, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, dan diagonal ruang.

Selanjutnya, proses perencanaan produk dengan membuat *Storyboard* agar memudahkan para ahli materi dan ahli media untuk memberikan nilai pada tahap validasi. Berikut gambaran dari pembuatan desain media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* memanfaatkan aplikasi *Canva* dan *Corel* untuk menghasilkan tampilan seperti berikut yang sesuai dengan rancangan *Storyboard*:

No.	Desain	Keterangan
1.	<p>Tampilan Logo Aplikasi Media Pembelajaran Kartu Soal Berbasis AR</p> 	Logo media berupa animasi bentuk macam-macam bangun ruang sebagai <i>icon</i> media dengan tulisan “Kartu Soal Bangun Ruang berbasis AR”
2.	<p>Tampilan Menu</p> 	Terdapat profil pengembang di bagian pojok kiri atas, di bawahnya terdapat logo aplikasi, di bagian pojok kanan atas terdapat petunjuk penggunaan, di samping kiri bawah terdapat Tulisan “ <i>Good For Your Knowledge!</i> ” (materi), di bawahnya terdapat tulisan “ <i>Click for scan me!</i> ” (kamera AR), dan di bagian pojok kanan bawah terdapat menu keluar.
3.	<p>Tampilan Petunjuk Penggunaan</p> 	Berisi teks “Arahkan kamera <i>smartphone</i> kamu ke <i>QRCode</i> yang ada pada kartu soal untuk mengetahui jawaban yang tepat! Putar kartu soal untuk melihat bangun ruang dari beberapa sisi!”.
4.	<p>Tampilan <i>It's Good For your Knowledge!</i> (Materi)</p> 	Terdapat cakupan materi tentang nama bangun ruang, bentuk kerangka bangun ruang, dan sifat-sifat

<p>5.</p>	<p>Tampilan <i>Click for scan me!</i> (Kamera AR)</p>  <p>Tampilan Setelah <i>QRCode</i> terbaca</p> 	<p>bangun ruang. Pada tampilan menu ini akan muncul layar kamera. Tampilan Setelah <i>QRCode</i> terbaca Tampilan setelah <i>marker</i> yang ada pada kartu soal berhasil terbaca akan muncul gambar bangun ruang dengan <i>highlight</i> jawaban dari pertanyaan yang ada di kartu soal.</p>
<p>6.</p>	<p>Tampilan Profil Pengembang</p> 	<p>Berisikan Nama, Tempat Tanggal Lahir, NIM, Email, Pembimbing, dan Tingkat Pendidikan.</p>

Tabel 7. Tampilan Kartu Soal

No.	Desain	Keterangan
<p>1.</p>	<p>Template Kartu Soal</p> 	<p>Pada bagian pojok atas kanan dan kiri terdapat logo UNESA berwarna emas, diantara logo UNESA terdapat tulisan “Kartu Soal Bangun Ruang Berbasis <i>Augmented Reality</i>”, pada bagian tengah terdapat kotak tempat pertanyaan, dibawahnya terdapat tulisan “Scan me!”, pada bagian tengah bawah terdapat <i>QRCode</i> yang akan menampilkan jawaban dari pertanyaan.</p>

Selanjutnya dilakukan tahap validasi media “Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*” yang dinilai oleh validator ahli materi yaitu Ika Rahmawati, S.Si.,M.Pd. dari instansi Universitas Negeri Surabaya sedangkan untuk validator ahli media yaitu Hirnanda Dimas Pradana, M.Pd memberikan tanda *Checklist* pada pilihan skor yang ada

pada lembar validasi. Hasil dari lembar validasi materi memperoleh skor 43 sedangkan pada validasi media memperoleh skor 56. Hasil tersebut dihitung melalui perhitungan menurut Siudijono (2007). Sehingga didapatkan presentase sebesar:

Tabel 8. Presentase Validasi Media Kartu Soal Berbasis AR

Keterangan	Presentase	Kategori
Validasi Materi	86%	Sangat Valid
Validasi Media	86%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel tersebut, media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* memperoleh presentase lebih dari 61% baik pada validasi materi dan validasi media serta dikatakan sangat valid tanpa revisi. Untuk penyempurnaan media, media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* mendapatkan saran dari validator ahli media untuk mengubah bahasa yang digunakan pada tampilan menu yang semula menggunakan bahasa Inggris menjadi bahasa Indonesia dan perbaikan warna yang digunakan sebagai *background* kartu soal sebagai berikut:

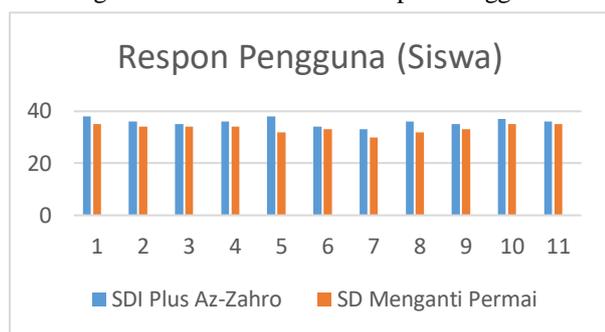
Tabel 9. Revisi Media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	
	
	

Tahap berikutnya yaitu untuk mengetahui tingkat kepraktisan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* diperoleh data dari 2 sekolah dengan perincian 8 pengguna (siswa) di SDI Plus Az-Zahro dan 7 pengguna (siswa) di SD Menganti Permai yang memberikan penilaian pada lembar kuisioner yang diberikan oleh peneliti. Hasil dari lembar kuisioner tersebut, setiap butir pernyataan dihitung total nilai yang didapat di masing-masing sekolah kemudian dimasukkan ke dalam diagram batang guna mempermudah

peneliti untuk mengetahui tingkat kepraktisannya sebagai berikut:

Diagram 1. Hasil Kuisiener Respon Pengguna



Berdasarkan diagram batang hasil kuisiener respon pengguna (siswa) di atas, dapat dihitung hasil kepraktisan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah jawaban responden}}{\text{jumlah nilai total}} \times 100\%$$

$$= \frac{761}{825} \times 100\%$$

$$= 92,2\%$$

Dengan perolehan 92,2% media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* telah mencapai nilai presentase diatas 61% yang artinya media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* ini sangat praktis digunakan. Akan Tetapi, terdapat saran dari pengguna untuk penyempurnaan media.

Selanjutnya diperlukan data hasil *pretest-postest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Pada lembaran *pretest-postest* terdapat 20 soal pilihan ganda dengan memperhatikan pengecoh jawaban, kehomogenan, dan ketrampilan berpikir. Setelah dilakukan *pretest*, siswa mendapatkan nilai paling tinggi sebesar 80, sedangkan pada *postest* siswa mendapatkan nilai paling tinggi sebesar 95. Pada perhitungan hasil *pretest* didapatkan rata-rata sebesar 63,33 dan pada perhitungan hasil *postest* sebesar 81. Selanjutnya untuk perhitungan ketuntasan hasil belajar siswa didapatkan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah siswa yang mendapat nilai} \geq 75}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

$$= \frac{13}{15} \times 100\%$$

$$= 86,6\%$$

Yang mengartikan bahwa media Kartu Soal Berbasis *Augmented reality* memiliki prosentase keefektifitasan sebesar 86,6%. Media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan kategori sangat baik.

Pembahasan

Pengembangan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* menggunakan jenis penelitian *Research and Development* oleh Borg and Gall, dikarenakan menurut Sugiyono (2019:753) mengatakan bahwa penelitian *Research and Development* digunakan untuk menghasilkan produk dengan tahapan uji validitas materi pada media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* tanggal 10 November 2021 oleh Ika Rahmawati, S.Si., M.Pd. selaku validator ahli materi dari instansi Universitas Negeri Surabaya yang memenuhi syarat sebagai validator dan menghasilkan presentase validasi materi sebesar 86% kategori sangat valid tanpa revisi. Sedangkan uji validitas media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* tanggal 18 November 2021 oleh Hirnanda Dimas Pradana, M.Pd. selaku validator ahli media dari instansi Universitas Negeri Surabaya yang memenuhi syarat sebagai validator dan menghasilkan presentase validasi media sebesar 86% kategori sangat valid tanpa revisi. Namun, terdapat beberapa saran yang diberikan oleh validator ahli media yang harus disempurnakan oleh peneliti yakni: (1) *background* kartu jangan kuning, cari warna selain kuning karena sama dengan logo UNESA; (2) logo UNESA lebih baik gunakan format png agar *background* warna putih tidak nampak sehingga lebih bagus; (3) pada tampilan awal aplikasi gunakan Bahasa Indonesia (karena pada aplikasi dan kartu menggunakan Bahasa Indonesia).

Kemudian, data kepraktisan dari responden pengguna sebanyak 8 siswa kelas V SDI Plus Az-Zahro dan 7 siswa SD Menganti Permai yang diambil pada 22-23 November 2021. Media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* mendapatkan hasil presentase sebesar 92,2% dengan kategori sangat praktis, dan mendapatkan saran pada tulisan agar lebih diperjelas lagi. Selain itu, media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* memiliki tingkat presentase uji keefektifitasan sebesar 86,6% dan layak digunakan sebagai media pembelajaran serta dinyatakan mampu meningkatkan hasil belajar. Sejalan dengan hal tersebut Kemp dan Dayton (dalam Daryanto 2013:6) bahwa media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* memiliki kegunaan untuk menyampaikan materi yang lebih terstruktur, membuat pembelajaran lebih menarik, pembelajaran menjadi lebih interaktif, pembelajaran dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun, hingga dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap materi yang diberikan saat proses pembelajaran berlangsung. Sejalan dengan yang dikatakan oleh Arsyad (2013: 29-30) bahwa media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* dapat meningkatkan proses dan hasil belajar siswa dan dapat meningkatkan ketertarikan siswa sehingga dapat memotivasi dalam dirinya untuk belajar.

Sehubungan dengan diadakannya PTMT (Pembelajaran Tatap Muka Teratas) yang sedang dilakukan oleh beberapa daerah, guru kelas V SDI Plus Az-Zahro dan SD Menganti Permai membutuhkan berbagai media pembelajaran salah satunya untuk menyampaikan materi tentang ciri-ciri bangun ruang. Selain itu, pertimbangan pemilihan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sudah tepat menurut

Sungkono (2009) salah satunya aspek fleksibilitas dan kenyamanan artinya media yang dipilih dapat digunakan di berbagai situasi dan saat digunakan media tidak berbahaya baik bagi guru maupun siswa, maka peneliti mengembangkan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran berbasis *Android* yang hanya bisa digunakan pada *Smartphone* dengan spesifikasi *Andorid*. Penilaian *Augmented Reality* dipilih karena teknologi ini mampu menggabungkan benda maya dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata sehingga kedua benda tersebut terlihat menyatu satu sama lain. Terknologi *Augmented Reality* lebih mengutamakan *reality* karena teknologi ini ingin lebu dekat dengan lingkungan nyata penggunaannya. Seperti yang dikatakan Yusliman, dkk (2020) bahwa *Augmented Reality* mampu memberikan manfaat bagi siswa dan guru dalam memahami penjelasan materi mengenai ciri-ciri bangun ruang secara nyata karena dalam teknologi *Augmented Reality* mampu menyajikan gambar 3D dan mampu menyatu dengan lingkungan pengguna. Sejalan yang dikatakan oleh Sheikh dan Sawant (2016:1989) yang mengatakan bahwa teknologi *Augmented Reality* memanfaatkan fitur kamera pada perangkat yang digunakan untuk menangkap objek pada dunia nyata yang akan diolah sebagai suatu data dan akan ditampilkan pada layar sebagai *output device*. Media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sangat memudahkan guru dalam menjalankan proses belajar mengajar karena aplikasi Katu Soal Berbasis *Augmented Reality* dapat dioperasikan sewaktu-waktu dan dapat diunduh melalui link *Google Drive* (<https://drive.google.com/drive/folders/1CdKYETRCy5fVurXhL7dm3KA9T7UzJdBO>) via *Bluetooth* ataupun *Shareit*, dapat melalui *WhatsApp Chat* dengan sesama pengguna *Android* yang lainnya dengan catatan perlu adanya pendampingan untuk mengoperasikan saat awal mencoba.

Pengembangan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* telah dilakukan dengan tujuan sebagai perantara penyampaian materi kepada siswa sehingga mampu meningkatkan hasil belajar. Melalui aspek pengetahuan dengan *pretest-postest* dapat mengetahui perbandingan hasil belajar peserta didik pada hasil *pretest* siswa mendapatkan rata-rata nilai hasil belajar 63,33 dengan melakukan pengulasan ulang terhadap materi ciri-ciri bangun ruang yang telah diberikan oleh guru tanpa menggunakan media dan pada *postest* mendapatkan nilai rata-rata 81 dengan pembelajaran menggunakan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*. Kegiatan *pretest* dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa di awal sebelum kegiatan belajar mengajar menggunakan media dan kegiatan *postest* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dengan bukti perolehan hasil belajar. Perbedaan hasil yang didapatkan disebabkan perbedaan perlakuan yang diberikan, yakni sebelum siswa mengerjakan soal *pretest* melakukan

pengulasan materi tanpa adanya bantuan media pembelajaran sehingga pada kegiatan tersebut terlihat beberapa siswa yang kurang memahami dan bahkan ada yang tidak ingat materi mengenai ciri-ciri bangun ruang yang telah diberikan guru. Sedangkan sebelum mengerjakan soal *postest* siswa melakukan kegiatan pembelajaran terbimbing dengan memanfaatkan media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* dengan aktif. Hal ini terlihat dengan perlakuan siswa saat menggunakan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* muncul perasaan tertarik dan penasaran sehingga proses pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk merasakan pengalaman pembelajaran menggunakan media secara mandiri.

Media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* memuat pelajaran matematika dengan materi ciri-ciri bangun ruang yang dikhususkan untuk siswa kelas V Sekolah dasar karena mempertimbangkan usia anak agar mudah diterima dengan tepat dan wajar, menurut Jean Piaget (dalam Nursalim, 2017), pada tahap operasional konkrit terjadi pada rentan usia 7-11 tahun dimana anak mulai cukup dewasa untuk memiliki pemikiran logis, namun terbatas untuk objek yang konkret saja. Karakteristik matematika yang abstrak, tak jarang membuat peserta didik harus memiliki konsentrasi dan keseriusan tingkat tinggi agar dapat memahami serta menelaah materi yang diberikan oleh guru, sejalan dengan hal tersebut Widyasari dan Septianingrum (2019) mengatakan bahwa pemahaman matematika merupakan salah satu kemampuan terpenting untuk mengembangkan kompetensi matematika yang lain dalam proses pembelajaran. Sehingga materi pembelajaran yang bersifat abstrak perlu divisualisasikan agar dpaat menjadi lebih nyata. Maka didapatkan desain materi tersebut dengan spesifikasi materi yaitu: (1) ciri-ciri bangun ruang balok; (2) ciri-ciri bangun ruang kubus; (3) ciri-ciri bangun ruang limas segiempat; (4) ciri-ciri bangun ruang limas segitiga; (5) ciri-ciri bangun ruang prisma segitiga; (6) ciri-ciri bangun ruang tabung; (7) dan ciri-ciri bangun ruang kerucut.

PENUTUP

Simpulan

Pada tahap pengembangan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* langkah pertama yakni penelitian dan pengumpulan data; kedua perencanaan produk; ketiga pengembangan draf produk dengan menggunakan beberapa perangkat lunak dan perngakat keras; keempat validasi yang dilakukan oleh validator ahli materi dengan perolehan 86% dan perolehan hasil 86% oleh validator ahli media dengan kategori sangat baik tanpa revisi; kelima melakukan revisi media sesuai saran dari validator bertujuan untuk penyempurnaan media yang meliputi pergantian warna *background* kartu, pergantian logo UNESA, pergantian bahasa yang ada pada tampilan menu aplikasi; keenam uji coba dengan 8 siswa di SDI Plus Az-Zahro dan 7 siswa di SD Menganti Permai serta didapatkan hasil kelayakan media pembelajaran Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sebesar 92,2% dengan kategori layak dijadikan sebagai media pembelajaran serta hasil *pretest-*

postest siswa yang memperoleh nilai rata-rata N-gain sebesar 0,48 yang mengartikan bahwa media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* sudah layak digunakan dan dapat meningkatkan hasil belajar dengan kategori sedang; ketujuh atau tahap akhir yakni terdapat saran dari pengguna media berupa diperjelaskan tulisan pada hasil *scan* marker pada layar kamera yang akan disempurnakan kembali oleh peneliti.

Saran

Berdasarkan paparan hasil pengembangan media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality*, saran yang diberikan dengan tujuan penyempurnaan media yakni: (1) diperlukan uji coba dengan skala yang lebih besar di Sekolah Dasar saat pembelajaran sudah kembali normal; (2) media Kartu Soal Berbasis *Augmented Reality* dapat disempurnakan dengan penambahan materi yang lebih luas mengenai materi ciri-ciri bangun ruang di kelas V Sekolah Dasar.

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta
- Arsyad, Azhar. (2019). *Media Pembelajaran*. Depok: PT Grafindo Persada
- Asyhar, Rayandra. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta
- Cahyadi, Andika. (2021). *Pengembangan Modul Pionering Berbasis Learning By Doing untuk Pembelajaran Bangun Ruang di Kelas V Sekolah Dasar*. Surabaya: Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, vol. 9, no. 5
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran; Peranannya Sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*, Edisi Pertama. Cetakan Kedua. Yogyakarta: Gava Media
- Dian Safitri C.S (2017). *Penggunaan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Penguasaan Kosa Kata dan Hasil Belajar* JUTIS 6 (1). 1357-1366
- Musfiqon (2012). *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran* Jakarta: PT Prestasi Pustakarya
- Mutiara, Geiska. (2010). "Augmented Reality". <http://www.haritsthinkso.com/2010/12/augmented-reality-adalah-teknologi-yang.html> Diakses Agustus 2021
- Nincaean Danakorn dkk. (2013). "Mobile Augmented Reality: the potential for education" dalam 13th International Educational Technology Conference diunduh dari sciencedirect.com diakses pada tanggal Agustus 2021
- Nugroho, N, A., dan A. Ramadhani. (2015). *Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Menggunakan Andorid*. Jurnal Sains dan Teknologi 1(1):20-24.
- Nursalim, dkk. (2017). *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press
- Qadhli, dkk (2020). *Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality*. Jurnal SIMETRIS Vol. 11 No. 1 . Universitas Teknokrat Indonesia
- Rachmawati, dkk. (2020). *Pengembangan Ekplorasi MAR dengan penguatan karakter pada materi bangun ruang Sekolah Dasar*. Jurnal Delta-Pi Vol 9 No. 2. Universitas Khairun Makasar
- Sarjono, (2020): 19-27. *Peningkatan Kompetensi Pedagogik Pendidik Dalam Pembelajaran Berbasis Kurikulum 2013 Melalui Supervisi Akademik Pengawas Pada Dabin 1 Korwilcam Bidang Pendidikan Kecamatan Sumowono*. Waspada (Jurnal Wawasan Pengembangan Pendidikan) 7.1.
- Sheikh, A. dan K. Sawant. (2016). *Introduction To Augmented Reality: An Overview, Development Of AR In Android*. International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET). 5(6): 1989-1994
- Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Statistik Pnedidikan*. Jakarta: PT Rajo Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Pendidikan)*. Bandung: Penerbit: Afabeta
- Sungkono.(2009). *Pemilihan Dan Penggunaan Media Dalam Proses Pembelajaran*. Diunduh dari www.staff.uny.ac.id diakses September 2021.
- Usmaedi, dkk (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dalam Meningkatkan Prpses Pengajaran Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Educatio FKIP UNMA Vol. 6 No. 2. Sekolah Tinggi Teknik Multimedia Cendikia Abditama.
- Widyasari, N., & Hayyun, M. (2017). *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Widyasari, N., & Soptianingrum, M. (2019). *Enhancing Students' Mathematical Understanding of Three Dimension Through PABARU Tools Aid*. In Educational Initiatives Research Colloquium: (hal 82-82).
- Yusliman, dkk. (2020). *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Android (Studi Kasus: SD Anugrah Plus Pekan Baru)*. Pekanbaru: Jurnal Ilmu Komputer, vol. 9, no. 2