



PENGEMBANGAN MEDIA KARTU BARUANG (BELAJAR BANGUN RUANG) BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK KELAS VI SD

May Famila Mustiqa Ilma^{1*}
Goenawan Roebyanto¹
Erif Ahdhianto¹

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Malang

*E-mail: may.famila.1701516@students.um.ac.id

Artikel diterima: 23 Desember 2021; Artikel disetujui: 31 Mei 2022

Abstract: Learning media is a tool for teachers in delivering learning materials as a way to overcome learning limitations. The purpose of this study is to produce augmented reality-based Kartu Baruung (Learning to Build Space) media product for learning space building materials in grade VI elementary schools. Kartu Baruung media will be tested for validity by learning media experts, mathematics material experts, and users for teachers and their interests for students. This research uses the Dick & Carey development research model which has nine steps from needs analysis to the production of the final product. The results showed that Kartu Baruung media was successfully developed and had met the valid criteria of learning media experts, mathematics material experts and teachers with percentages sequentially as much as 97%, 93.33% and 99.6%. Furthermore, the results of the trial of the disclosure of Kartu Baruung media to students also showed that the media produced was interesting by obtaining a percentage of 93.5%.

Keywords: geometry card media; augmented reality; elementary school

Abstrak: Media pembelajaran merupakan alat bantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran sebagai cara untuk mengatasi keterbatasan pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk media Kartu Baruung (Belajar Bangun Ruang) berbasis *augmented reality* untuk pembelajaran materi bangun ruang di kelas VI sekolah dasar. Media Kartu Baruung akan diuji validitasnya oleh ahli media pembelajaran, ahli materi matematika, dan pengguna untuk guru beserta kemenarikannya untuk siswa. Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan Dick & Carey yang memiliki sembilan langkah mulai dari analisis kebutuhan hingga dihasilkannya produk akhir. Hasil penelitian menunjukkan media Kartu Baruung berhasil dikembangkan dan telah memenuhi kriteria valid dari ahli media pembelajaran, ahli materi matematika dan guru dengan persentase secara berurutan sebanyak 97%, 93,33% dan 99,6%. Lebih lanjut, untuk hasil uji coba kemenarikan media Kartu Baruung kepada siswa juga menunjukkan media yang dihasilkan menarik dengan memperoleh persentase sebesar 93,5%.

Kata kunci: media kartu geometri; *augmented reality*; sekolah dasar

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar memiliki tujuan untuk menanamkan konsep matematika dengan benar. Proses pembelajaran matematika mengutamakan pemberian pengalaman kepada siswa tentang konsep matematika yang abstrak menjadi mudah dipelajari (Amir, 2014; Istiqomah & Indarini, 2021). Pemberian pengalaman dapat dilakukan guru dengan memanfaatkan media pembelajaran yang mampu menjembatani antara konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret yang memberikan kontribusi besar dalam kehidupan manusia (Amir, 2014). Pada pembelajaran matematika, penguasaan guru dalam materi dan penggunaan media memiliki peran penting dalam menciptakan pembelajaran yang kontekstual bagi siswa begitu pula dalam penggunaan strategi dan metode yang sesuai (Sulviana dkk., 2021).

Selama masa pandemi, pembelajaran matematika di sekolah dasar menjadi tantangan tersendiri bagi guru dengan diterapkannya kebijakan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Pembelajaran jarak jauh yang dilaksanakan secara online membatasi interaksi guru dan siswa dalam belajar khususnya untuk mempelajari konsep-konsep matematika. Hasil penelitian sebelumnya memaparkan bahwa kesulitan siswa selama PJJ dalam pembelajaran matematika disebabkan oleh keterbatasan waktu dan interaksi dalam pembelajaran matematika yang memuat banyak rumus yang menyulitkan siswa untuk memahami konsep dan materi (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Selain itu, keterbatasan media juga menjadi salah satu kendala dalam memfasilitasi proses belajar matematika untuk memvisualisasikan dan mengkonkretkan konstruksi pengetahuan dan konsep matematika siswa.

Pada kondisi ini, media memiliki peran penting untuk mengatasi keterbatasan interaksi belajar matematika siswa dan guru sekolah dasar. Media pembelajaran dapat mengoptimalkan pengalaman belajar dan interaksi langsung antara siswa dengan lingkungannya dalam belajar (Fitria dkk., 2020). Pengembangan media pembelajaran dapat dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya dengan menciptakan media karya sendiri yang efisien, menarik, dan sesuai kebutuhan. Saat ini pengembangan media juga mengintegrasikan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sesuai dengan perkembangan era digitalisasi pembelajaran (Sunardi dkk., 2021). Kebutuhan media pembelajaran patut mendapatkan perhatian agar pembelajaran dapat berjalan optimal terlebih lagi dalam kondisi terbatas atau PJJ yang berlangsung selama masa pandemi.

Menggali lebih dalam tentang media pembelajaran matematika selama PJJ di sekolah dasar, dilakukan studi pendahuluan melalui kuesioner online terhadap guru kelas VI SD dalam Gugus 3 Kecamatan Turen Kabupaten Malang pada Januari 2021. Hasil temuan menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran daring menggunakan metode kombinasi dengan melakukan perpaduan pembelajaran melalui aplikasi WhatsApp dan Google Meet, kunjungan rumah dan penugasan modul. Khusus pada pembelajaran matematika diketahui bahwa terdapat kesulitan siswa dalam memahami konsep matematika, materi bangun ruang, yang sedang diajarkan karena terbatasnya

media yang digunakan. Studi mendalam juga dilakukan melalui wawancara kepada guru dan dan kuisisioner online kepada siswa kelas VI SDS Tamansiswa Turen. Guru menuturkan bahwa pemberian materi matematika materi bangun ruang hanya melalui grup WhatsApp serta latihan soal melalui Google Form. Siswa juga menyatakan kesulitan untuk memahami materi matematika saat pembelajaran online.

Dari studi pendahuluan yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran perlu dilakukan untuk membantu siswa belajar secara mandiri khususnya dalam memahami konsep dasar bangun ruang. Media yang dikembangkan tentunya harus menarik dan membuat siswa lebih aktif dalam belajar khususnya untuk memvisualisasikan bangun ruang dan menyelesaikan soal-soal matematika. Salah satu media yang sesuai untuk materi ini adalah dengan penggunaan *augmented reality* (AR) pada materi bangun ruang yang dapat memunculkan simulasi dan objek 3D dari bangun ruang. Penggunaan teknologi *augmented reality* ini telah banyak diteliti untuk memaksimalkan visualisasi materi pembelajaran yang menarik untuk siswa sekolah dasar yang ada pada tahap operasional konkret (Chen dkk., 2017; Ummah & Ariwibowo, 2021).

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian ini ditujukan untuk menjawab kebutuhan tentang media pembelajaran matematika yakni dengan mengembangkan media kartu Baruang (Belajar Bangun Ruang) berbasis *augmented reality* untuk kelas VI SD. Media yang dikembangkan akan dikembangkan dengan kriteria valid dan menarik untuk digunakan siswa dengan melibatkan validasi ahli dan uji coba pengguna. Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi alternatif cara belajar matematika yang lebih mudah dan menarik bagi siswa sesuai dengan karakteristiknya (Setyadi & Qohar, 2017). Lebih lanjut, pengembangan media ini juga menjadi bentuk usaha untuk memaksimalkan pembelajaran secara tepat yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan pembelajaran di masa pandemi (Islami dkk., 2021).

METODE

Pengembangan media kartu Baruang (Belajar Bangun Ruang) berbasis *augmented reality* (AR) untuk kelas VI dilakukan dengan model Dick & Carey. Tahapan penelitian yang ditempuh meliputi (a) analisis kebutuhan dan tujuan, (b) analisis peserta didik, (c) analisis materi, (d) pengembangan instrumen penelitian, (e) pengembangan strategi pembelajaran, (f) pengembangan produk, (g) merancang dan melakukan evaluasi formatif serta revisi produk, (h) uji coba, serta (g) produk akhir (Setyosari, 2013). Data penelitian yang dikumpulkan berupa data kuantitatif yang diperoleh dari hasil uji validasi ahli media pembelajaran, ahli materi serta hasil uji oleh pengguna dan data kualitatif. Selain itu, data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dengan guru kelas VI dan hasil masukan kritik dan saran dari para ahli serta pengguna terhadap produk.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu melalui wawancara dan angket. Penilaian produk media kartu Baruang berbasis *augmented reality* dilakukan oleh ahli media pembelajaran, ahli materi, dan pengguna yakni guru serta siswa dengan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Produk

No.	Penilai	Aspek	Kriteria
1	Ahli Media Pembelajaran	Validitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Validitas media kartu ▪ Validitas video pembahasan dan video animasi ▪ Validitas aplikasi dan buku petunjuk penggunaan ▪ Validitas desain, fungsi dan konten media
2	Ahli Materi Pembelajaran	Validitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Validitas materi dalam media ▪ Validitas pembelajaran dengan media ▪ Validitas konten media pembelajaran
3	Guru	Validitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Validitas materi ▪ Validitas desain, fungsi dan tampilan media ▪ Validitas konten (isi) media pembelajaran
4	Siswa	Kemenarikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kemenarikan tampilan ▪ Kemenarikan penggunaan media ▪ Reaksi pengguna

Teknik analisis penilaian data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif dan teknik analisis deskriptif kualitatif sesuai jenis data dalam penelitian ini. Khusus pengolahan data kuantitatif digunakan rumus untuk menghitung menghitung persentase perolehan hasil penilaian media menggunakan rumus (1) dan (2) sebagai berikut (Akbar, 2013).

$$V - ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100 \% \quad (1)$$

$$V - pg = \frac{TSe}{TSh} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan

V-ah : Validasi ahli

V-pg : Validasi pengguna

TSe : Total skor yang dicapai

TSh : Total skor yang diharapkan

Setelahnya, skor persentase yang diperoleh diinterpretasikan sesuai kualifikasi pada Tabel 2. Selama proses validasi, dilakukan revisi terhadap produk media kartu Baruang dengan memperhatikan saran dari ahli media pembelajaran, materi, dan pengguna (guru). Setelah produk memperoleh kriteria valid, penilaian kemenarikan produk dilakukan oleh siswa yang diolah hasilnya menggunakan rumus (2) dan diinterpretasikan hasilnya merujuk pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase Penilaian Produk

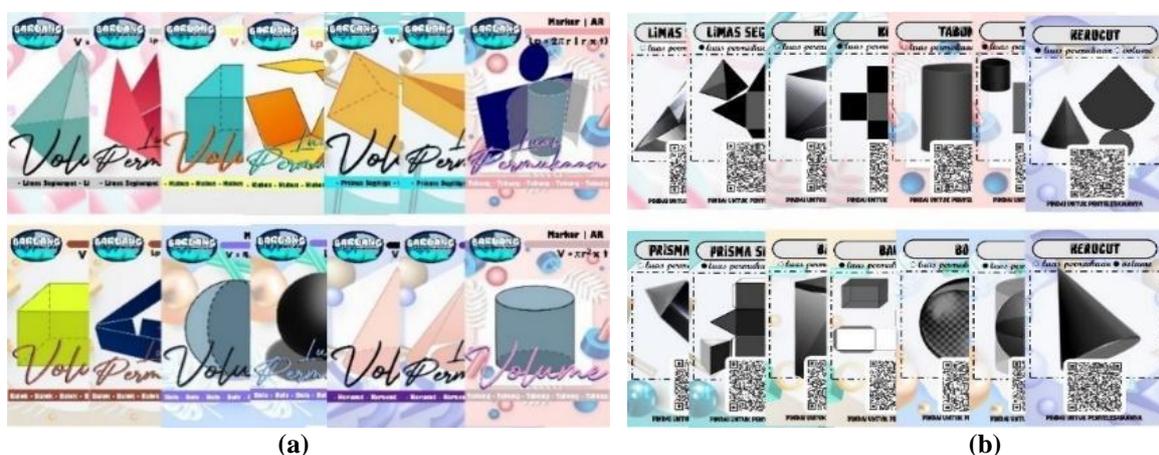
No.	Tingkat Pencapaian Validasi Produk	Kualifikasi Tingkat Pencapaian Validasi Produk
1	75,01 – 100	Sangat valid/menarik, dapat digunakan tanpa revisi
2	50,01 - 75,00	Cukup valid/menarik, dapat digunakan namun perlu direvisi skala kecil
3	25,01 - 50,00	Kurang valid/menarik, dapat digunakan namun perlu direvisi skala besar
4	01,00 - 25,00	Tidak valid/menarik, tidak boleh dipergunakan

Sumber: modifikasi dari Akbar (2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

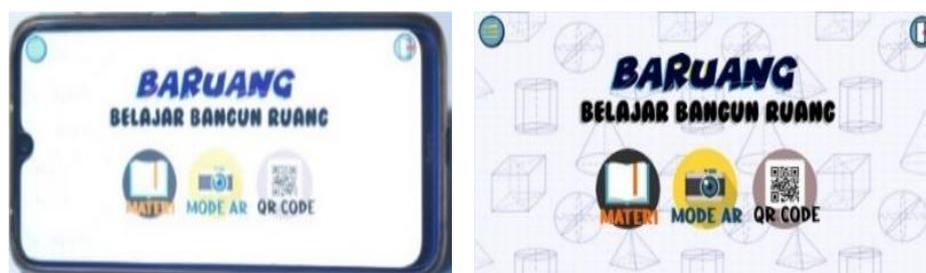
Deskripsi Produk

Produk media kartu Baruang (Belajar Bangun Ruang) berbasis *augmented reality* dikembangkan berbentuk kartu *flashcard* dengan spesifikasi ukuran 8 cm × 12 cm dengan menggunakan kertas art paper 310 gram dan berjumlah 14 buah. Setiap kartu memuat informasi yang berbeda. Pada sisi depan kartu Baruang termuat judul konten (isi) kartu, gambar bangun ruang dan QR code sedangkan sisi belakang kartu termuat judul, gambar bangun ruang dan rumus bangun ruang yang digunakan sebagai gambar yang dipindai untuk teknologi *augmented reality*. Visualisasi bangun dari *augmented reality* inilah yang akan memberikan gambaran konkret pada siswa terhadap bentuk dan karakteristik tiap bangun ruang (Hanan dkk., 2018; Pambudi dkk., 2018). Berikut contoh tampilan kartu Baruang pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Tampilan Belakang dan (b) Tampilan Depan Kartu Baruang

Kartu Baruang berbasis *augmented reality* dilengkapi dengan aplikasi Baruang yang akan membantu proses pemindaian teknologi *augmented reality* dan QR code. Aplikasi Baruang dapat diinstal pada *smartphone* android dengan minimal ruang penyimpanan memiliki kapasitas kosong sebesar 200 MB. Aplikasi ini mudah untuk diinstal dan sudah banyak digunakan begitu pula dalam digitalisasi pembelajaran untuk mempermudah akses berbagai sumber belajar (Asnur, 2018). Berikut contoh tampilan aplikasi Baruang pada Gambar 2.



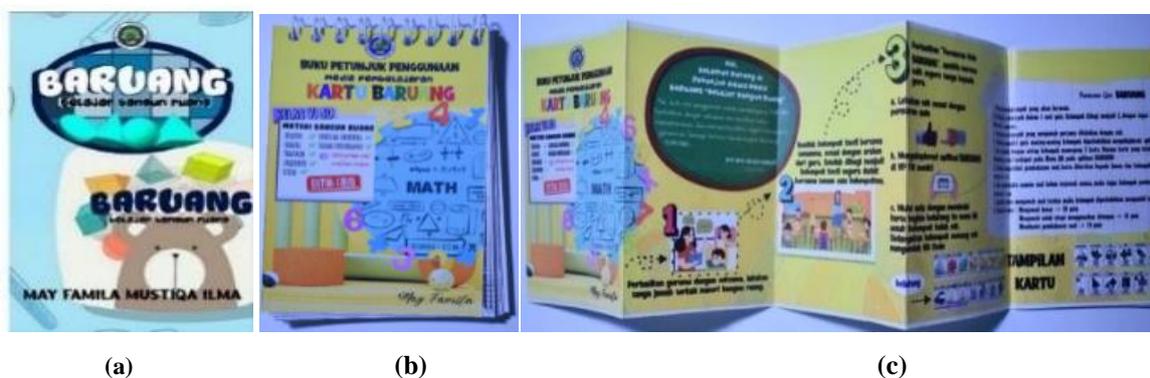
Gambar 2. Tampilan Aplikasi Baruang

Pada aplikasi Baruang, termuat materi bangun ruang, video animasi *augmented reality* (AR) dan video pembahasan. Materi bangun ruang yang termuat dalam aplikasi Baruang disesuaikan dengan Kurikulum 2013 muatan Matematika SD/MI kelas VI pada kompetensi dasar 3.6 Membandingkan prisma, tabung, limas, kerucut dan bola dan 4.6 Mengidentifikasi prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola. Berikut contoh tampilan menu materi, video animasi *augmented reality* dan video pembahasan pada aplikasi Baruang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. (a) Tampilan Menu Materi, (b) Tampilan Video Animasi *Augmented Reality*, dan (c) Tampilan Video Pembahasan pada Aplikasi Baruang

Produk media kartu Baruang juga dilengkapi buku petunjuk untuk guru dan kertas petunjuk untuk siswa yang dikemas dalam satu kotak kartu. Spesifikasi ukuran kotak kartu adalah $8\text{cm} \times 13\text{cm}$ dengan menggunakan kertas *art paper* 310 gram. Ukuran buku petunjuk guru sama seperti media kartu Baruang yaitu $8\text{ cm} \times 12\text{ cm}$ dengan menggunakan kertas *art paper* 310 gram, sedangkan kertas petunjuk untuk siswa memiliki ukuran $60\text{ cm} \times 12\text{ cm}$ menggunakan kertas *art paper* 150 gram. Perbedaan utama antara buku petunjuk untuk guru dan siswa terletak pada isinya. Buku petunjuk guru memuat komponen yang perlu diketahui oleh guru yaitu kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, sedangkan petunjuk siswa lebih banyak memuat ilustrasi alur penggunaan media. Berikut tampilan kotak kartu, buku petunjuk untuk guru, kertas petunjuk untuk siswa pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) Kotak Media Kartu Baruang, (b) Buku Petunjuk untuk Guru, dan (c) Kertas Petunjuk untuk Siswa

Hasil Validasi Produk

Media kartu Baru yang dihasilkan divalidasi oleh ahli media dan materi pembelajaran untuk mengetahui kevalidan media yang dikembangkan. Proses validasi menjadi bagian penting dalam pengembangan produk untuk melibatkan ahli dalam setiap bidangnya dalam menentukan kemutakhiran produk pembelajaran yang dikembangkan (Astuti dkk., 2017). Hasil validasi ahli media dan ahli materi disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran

No	Aspek	Nomor Butir	Skor		Ket
			TSe	TSh	
A. Komponen Media Kartu					
1.	Materi	1,2	8	8	Sangat Valid
2.	Desain	3,4,5,6,7,8,9,10	30	32	Sangat Valid
3.	Fungsi	11,12,13,14,15,16,17,18	32	32	Sangat Valid
B. Komponen Video Pembahasan					
1.	Tampilan Video	19,20,21,22	15	16	Sangat Valid
2.	Fungsi	23,24,25,26	16	16	Sangat Valid
C. Komponen Video Animasi					
1.	Tampilan Animasi	27,28,29,30,31,32	24	24	Sangat Valid
2.	Fungsi	33,34,35	11	12	Sangat Valid
D. Komponen Aplikasi					
1.	Tampilan	36,37,38,39,40	19	20	Sangat Valid
2.	Fungsi	41,42,43	12	12	Sangat Valid
E. Komponen Buku Petunjuk Penggunaan (User Manual)					
1.	Desain	44,45,46,47	16	16	Sangat Valid
2.	Konten (Isi)	48,49,50	11	12	Sangat Valid
Jumlah			194	200	
Rerata			3,88	4	
Persentase			97 %		Sangat Valid

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi Pembelajaran

No	Aspek	Nomor Butir	Skor		Ket
			TSe	TSh	
A. Komponen Media Kartu					
1.	Materi	1,2,3	11	12	Sangat Valid
2.	Pembelajaran	4	3	4	Sangat Valid
B. Komponen Video Pembahasan					
1.	Materi	5,6,7,8	14	16	Sangat Valid
C. Komponen Video Animasi					
1.	Materi	9,10,11,12,13	19	20	Sangat Valid
2.	Pembelajaran	14,15	8	8	Sangat Valid
D. Komponen Aplikasi					
1.	Konten (Isi)	16,17,18,19,20	20	20	Sangat Valid
2.	Pembelajaran	21,22,23,24,25	16	20	Sangat Valid
E. Komponen Buku Petunjuk Penggunaan (User Manual)					
1.	Desain	26,27,28,29	16	16	Sangat Valid
2.	Konten (Isi)	30	4	4	Sangat Valid
Jumlah			112	120	
Rerata			3,73	4	
Persentase			93,33%		Sangat Valid

Berdasarkan hasil persentase evaluasi formatif dari ahli media terhadap produk media kartu Baruang didapatkan rata-rata hasil validasi dengan nilai 97% yang menunjukkan bahwa produk media kartu Baruang berbasis *augmented reality* dapat digunakan tanpa revisi (sangat valid). Namun, terdapat beberapa masukan dari ahli media pembelajaran diantaranya (1) desain visual kotak kartu dapat memunculkan satu saja objek visual yang sama; (2) bagian, materi, objek yang disalin atau diadaptasi maupun dimodifikasi dari karya pihak lain, sebaiknya mencantumkan sumber; dan (3) mengoptimalkan aspek visual tipografi khususnya pada warna, tipe dan ukuran *font*. Saran dari ahli media ini digunakan dalam penyempurnaan produk khususnya untuk memperjelas visualisasi dari setiap bangun datar (Armansyah dkk., 2019). Terlebih lagi untuk siswa usia sekolah dasar yang lebih mudah belajar dengan media konkret sehingga diharapkan hasil pengembangan media dapat mempermudah proses penyerapan informasi siswa dalam belajar (Santrock, 2014).

Adapun hasil validasi ahli materi terhadap produk media kartu Baruang memperoleh rata-rata hasil validasi dengan nilai 93,33% yang bahwa produk media kartu Baruang berbasis *augmented reality* dapat digunakan tanpa revisi (sangat valid). Dari ahli materi juga diperoleh masukan diantaranya (1) video pengenalan produk (*Youtube*) dapat ditambahkan penjelasan secara tertulis, (2) sebaiknya memberikan opsi apabila terdapat kendala dalam proses penginstalan, dan (3) menyesuaikan Kompetensi Dasar 3.6 Membandingkan prisma, tabung, limas, kerucut, dan bola dengan materi yang disajikan. Saran-saran dari ahli materi juga digunakan dalam penyempurnaan produk. Kesesuaian materi yang hendak disampaikan memiliki urgensi agar media yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai (Orlanda-Ventayen & Ventayen, 2017). Dari hasil validasi inilah ketika produk telah mencapai kriteria valid dan direvisi sesuai saran-saran yang relevan untuk penyempurnaan produk maka produk dapat diujicobakan kepada pengguna (Setyosari, 2013; Wahyugi & Fatmariza, 2021).

Hasil Uji Pengguna Produk

Uji coba pengguna produk dilakukan kepada guru dan siswa setelah dinyatakan valid dari hasil validasi ahli. Uji coba pengguna diawali dengan penilaian guru terhadap media media kartu Baruang berbasis *augmented reality*. Penilaian dari guru sebagai pengguna media memiliki peran penting untuk mengetahui kesesuaian media yang dikembangkan dengan karakteristik siswa mengingat guru yang akan mengoperasikan media lebih lanjut dan lebih mengenali karakteristik siswa serta pembelajaran (Astuti dkk., 2017).

Hasil penilaian dari guru disajikan pada Tabel 5 yang memperoleh nilai 99,6% sehingga media kartu Baruang berbasis *augmented reality* dapat digunakan tanpa revisi (sangat valid). Dari penilaian guru diperoleh beberapa saran untuk penyempurnaan produk yaitu pada aspek tampilan video agar audio media bisa lebih bersemangat untuk menarik siswa menyimak. Kejelasan dan kemenarikan

audio memang memiliki peran penting selama siswa belajar dengan media khususnya dalam menyimak penjelasan-penjelasan materi (Fitriani, 2019; Yuanta, 2020).

Tabel 5. Hasil Uji Coba Pengguna oleh Guru

No	Aspek	Nomor Butir	Skor		Ket
			TSe	TSh	
A. Komponen Media Kartu					
1.	Materi	1,2,3,4	16	16	Sangat Valid
2.	Desain	3,4,5,6,7,8,9,10	24	24	Sangat Valid
3.	Fungsi	11,12,13,14,15,16	24	24	Sangat Valid
B. Komponen Video Pembahasan					
1.	Tampilan Video	17,18,19,20	15	16	Sangat Valid
2.	Materi	21,22,23,24	16	16	Sangat Valid
3.	Fungsi	25,26	8	8	Sangat Valid
C. Komponen Video Animasi					
1.	Tampilan Animasi	27,28,29,30,31,32	24	24	Sangat Valid
2.	Materi	33,34,35,36,37,38	24	24	Sangat Valid
3.	Fungsi	39	4	4	Sangat Valid
D. Komponen Aplikasi					
1.	Tampilan	40,41,42,43,44	20	20	Sangat Valid
2.	Konten (Isi)	45,46,47,48,49	20	20	Sangat Valid
3.	Fungsi	50,51,52	12	12	Sangat Valid
E. Komponen Buku Petunjuk Penggunaan (User Manual)					
1.	Desain	53,54,55,56	16	16	Sangat Valid
2.	Konten (Isi)	57,58,59,60,61	20	20	Sangat Valid
3.	Materi	62,63	8	8	Sangat Valid
Jumlah			251	252	
Rerata			3,98	4	
Persentase			99,6%		Sangat Valid

Setelah dilakukan revisi produk dari segi audio, media lalu diujicobakan kepada siswa Sembilan siswa kelas IV untuk mengetahui kemenarikan penggunaan media. Hasil penilaian siswa sebagai pengguna disajikan pada Tabel 6 yang memperoleh hasil sebesar 93,5% dengan kriteria sangat menarik dan dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Pengguna oleh Siswa

(S)	Skor																	Tse	Tsh
	Aspek Tampilan					Aspek Penggunaan Media						Aspek Reaksi Pengguna							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	63	68
2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	65	68
3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	63	68
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	68
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	68
6	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	64	68
7	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	63	68
8	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	62	68
8	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	60	68
(T)	35	35	35	36	35	33	35	34	33	31	34	35	32	35	34	31	33	576	616
																	(M)	64	68
																	%	93,5%	

Berdasarkan paparan hasil analisis data, pengembangan media pembelajaran kartu Baruang berbasis *augmented reality* telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa akan media pembelajaran selama pembelajaran daring. Terlebih lagi dengan pemanfaatan *smartphone* sebagai media belajar menjadikan siswa mudah belajar di masa pandemi saat ini (Daulay dkk., 2020). Kelebihan lain, penggunaan teknologi *augmented reality* membantu siswa dan guru untuk belajar hal baru dalam inovasi pembelajaran (Wu dkk., 2013). Ketercapaian ini menunjukkan bahwa pengembangan media yang dilakukan dapat memenuhi salah satu fungsi media untuk membantu siswa mengatasi keterbatasan waktu, tempat, jarak dan menciptakan iklim belajar yang menarik serta menyenangkan (Sanaky, 2013). Pengembangan media Baruang dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* membantu siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, khususnya pada materi bangun ruang yang membutuhkan menghadirkan media secara nyata dalam pembelajaran (Hanan dkk., 2018).

Media yang dikembangkan juga membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan lebih jelas dan menarik. Media pembelajaran mampu memperjelas suatu konsep menjadi konkret dan dapat meningkatkan perhatian dan motivasi belajar bagi siswa (Arsyad, 2016). Adanya aplikasi yang dikembangkan dalam media kartu Baruang memberikan kemudahan dan kebermaknaan belajar dalam memahami materi bangun ruang secara *online* maupun jika digunakan saat *offline* atau tatap muka. Kebermaknaan belajar yakni siswa dapat belajar dengan memahami materi secara visual dan auditori sehingga materi akan mudah dipahami dan lebih bermakna (Mayer, 2017; Mertala, 2020). Video animasi dalam latihan soal dan video pembahasan yang terdapat pada media kartu Baruang memiliki contoh permasalahan yang mudah ditemui di kehidupan sehari-hari siswa dalam pengaplikasian konsep bangun ruang.

Media kartu Baruang berbasis *augmented reality* dapat melibatkan siswa untuk belajar mandiri dan aktif dalam penggunaan media dalam belajar matematika. Terlebih lagi dalam pembelajaran matematika dimana penggunaan media memiliki tujuan utama untuk memberikan kebermaknaan belajar dan memotivasi siswa untuk memiliki kemauan untuk memperdalam pemahaman secara mandiri terhadap matematika (Mashuri, 2019; Mawaddah & Anisah, 2015). Selain itu, berdasarkan penilaian siswa sebagai pengguna menunjukkan bahwa media kartu Baruang berbasis *augmented reality* menarik perhatian siswa untuk belajar bangun ruang pada muatan matematika kelas VI. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat merangsang proses pembelajaran yang memiliki iklim belajar menarik, santai dan menyenangkan (Sanaky, 2013).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dapat disimpulkan bahwa pengembangan media kartu Baruang (Belajar Bangun Ruang) berbasis *augmented reality* materi bangun ruang untuk kelas VI sekolah dasar telah berhasil dilakukan. Media kartu Baruang berbasis *augmented reality* yang dikembangkan memiliki beberapa fitur diantaranya menu materi, video animasi *augmented reality* dari setiap bangun, tampilan video pembahasan pada Aplikasi Baruang, dan buku petunjuk penggunaan untuk guru serta siswa. Hasil pengembangan media menunjukkan bahwa media kartu Baruang berbasis *augmented reality* valid dan menarik. Kriteria ini dicapai dari hasil penilaian ahli media pembelajaran, ahli materi pembelajaran, pengguna oleh guru berturut-turut dengan persentase sebesar 97%, 93,33%, dan 99,6%. Selain itu dari hasil uji pengguna siswa juga diperoleh persentase penilaian kemenarikan media dengan persentase sebesar 93,5%.

Saran

Terkait pemanfaatan media kartu Baruang (Belajar Bangun Ruang) berbasis *augmented reality* materi bangun ruang untuk kelas VI SD terdapat beberapa saran dalam hal pengoperasian produk sebagai berikut. Pertama, pengguna harus memahami langkah awal mempersiapkan penggunaan media dalam pembelajaran dan selalu melakukan pengecekan kelengkapan komponen beserta media pendukung sebelum menggunakan media kartu Baruang. Kedua, guru hendaknya selalu mendampingi siswa ketika pembelajaran luring, khusus dalam pelaksanaan pembelajaran daring guru dapat memberikan siswa waktu lebih untuk mengeksplorasi aplikasi Baruang agar siswa lebih mengenal setiap komponen pendukung media kartu Baruang berbasis *augmented reality* secara mandiri. Saran juga diberikan untuk pengembangan lebih lanjut, yakni pada media ini hanya dapat diterapkan untuk materi bangun ruang dengan KD tertentu sehingga dalam pengembangan selanjutnya dapat mempertimbangkan materi maupun muatan lainnya yang relevan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ainiyah, N. (2013). Pembentukan Karakter melalui Pendidikan Agama Islam. *Al-Ulum*, 13(1), 25–38.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Amir, A. (2014). *Pembelajaran Matematika SD dengan menggunakan Media Manipulatif*. 6(01).
- Armansyah, F., Sulton, S., & Sulthoni, S. (2019). Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3), 224–229.
- Arsyad, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Asnur, M. N. A. (2018). *Pemanfaatan QR-Code sebagai Media Pembelajaran Bahasa Asing pada Perguruan Tinggi di Indonesia*. 253–260.

- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57–62.
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A Review of Using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. *Innovations in Smart Learning*, 13–18.
- Daulay, R. S., Pulungan, H., Noviana, A., & Hurhaliza, S. (2020). Manfaat Teknologi Smartphone dalam kegiatan Pembelajaran Pendidikan Islam di Masa Pandemi Corona-19. *Al-Ulum: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1).
- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan Pembelajaran Daring Matematika pada Masa Pandemi COVID-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551–561.
- Fitria, R., Nuraini, N. L. S., & Winahyu, S. E. (2020). *Development of Digital Plane Shape Houses Media for Class IV Elementary Schools*. Proceedings of the 2nd Early Childhood and Primary Childhood Education (ECPE 2020) 179–185. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201112.032>
- Fitriani, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Powtoon tentang Konsep Diri dalam Bimbingan Kelompok untuk Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Tunas Bangsa*, 6(1), 104–114.
- Hanan, R. A., Fajar, I., Pramuditya, S. A., & Noto, M. S. (2018). Desain Bahan Ajar Berbasis Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Bidang Datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (SNMPM)* 2(1), 287–299.
- Islami, A. N., Afiani, K. D. A., & Putra, D. A. (2021). Penerapan Model Blended Learning Berbantuan Media Benda Konkret untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Bangun Ruang Siswa Kelas 2 SD Muhammadiyah 4 Surabaya. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 5(1), 68–80.
- Istiqomah, J. Y. N., & Indarini, E. (2021). Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 670–681.
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Deepublish.
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) di SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Mayer, R. E. (2017). Using Multimedia for e-Learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423.
- Mertala, P. (2020). Paradoxes of Participation in the Digitalization of Education: A narrative account. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 179–192.
- Orlanda-Ventayen, C. C., & Ventayen, R. J. M. (2017). Role of Social Media in Education: A Teachers' Perspective. *ASEAN Journal of Open and Distance Learning*, 9(2).
- Pambudi, K. H. B., Buchori, A., & Aini, A. N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(1), 61–69.
- Sanaky, H. A. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Santrock, J. W. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1–7.

- Setyosari, P. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan edisi Keempat*. Jakarta: Penerbit Prenadamedia Group.
- Sulviana, N., Fitria, H., & Wahidy, A. (2021). Manajemen Guru dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran. *Jambura Journal of Educational Management*, 15–31.
- Sunardi, D., Sahputra, E., & Hidayah, A. K. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Bagi Guru SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. *JPMTT (Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Terbarukan)*, 1(1), 29–34.
- Ummah, I., & Ariwibowo, M. R. (2021). Augmented Reality Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Masa Pandemi Covid-19. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 7(1), 15–25.
- Wahyugi, R., & Fatmariza, F. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Software Macromedia Flash 8 Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 785–793.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education. *Computers & Education*, 62, 41–49.
- Yuanta, F. (2020). Pengembangan Media Video Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial pada Siswa Sekolah Dasar. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(02), 91–100.