

APLIKASI BERBASIS AUGMENTED REALITY SEBAGAI UPAYA PENGENALAN BANGUN RUANG BAGI SISWA SEKOLAH DASAR

Dian Mursyidah¹, Erwin Rahayu Saputra²

¹PGSD UPI Kampus Tasikmalaya

²PGSD UPI Kampus Tasikmalaya

dianmursyidah@upi.edu, erwinsaputra@upi.edu

ABSTRACT

The development of information technology is currently very important, especially in the field of education to do new things that can support learning activities. The purpose of this study was to test the effectiveness of using Augmented Reality-based applications as an effort to introduce space for elementary students. The method used in this research is the development of a qualitative descriptive approach. The data collection techniques consist of interview methods, documentation observation and literature study. Viewed from the cognitive aspect, students find it difficult to understand 3D spatial objects, because without visual aids they are only able to imagine or imagine the 3D spatial objects themselves. The application used in this research is the AR Building application which applies Augmented Reality (AR) technology so that space can be visualized in real terms. The results showed that the use of the AR application could help students understand the concept of spatial structure and increase students' learning motivation because it could provide a meaningful experience for students. In addition, with the introduction of the AR Build Space application, it is hoped that it can be a tool for teachers in delivering 3D spatial building material in mathematics learning in elementary school.

Keywords: Augmented Reality, Build space, Learning aids

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat penting khususnya dalam bidang pendidikan untuk melakukan hal-hal baru yang dapat menunjang kegiatan pembelajaran. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menguji keefektifan penggunaan aplikasi berbasis Augmented Reality sebagai upaya pengenalan bangun ruang bagi siswa SD. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengembangan dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Adapun teknik pengumpulan data terdiri dari metode wawancara, observasi dokumentasi dan studi pustaka. Dipandang dari aspek kognitif, siswa merasa kesulitan dalam memahami objek bangun ruang 3D, karena tanpa alat peraga mereka hanya mampu membayangkan saja atau mengimajinasikan sendiri obyek bangun ruang 3D tersebut. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aplikasi Bangun Ruang AR yang menerapkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sehingga bangun ruang dapat divisualisasikan secara nyata. Hasil penelitian 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, dengan pengenalan aplikasi Bangun Ruang AR ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi para guru dalam menyampaikan materi bangun ruang 3D pada pembelajaran matematika di SD.

Kata Kunci: Alat bantu pembelajaran, Augmented Reality, Bangun ruang

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi saat ini semakin meningkat pesat, teknologi-teknologi canggih pun tercipta sesuai kebutuhan manusia di zaman yang semakin modern ini. Perkembangan teknologi juga sangat berpengaruh terhadap bidang pendidikan. Saat ini banyak media atau alat bantu pembelajaran yang menggunakan ICT, salah satunya pada mata pelajaran Matematika. Kita sadari bersama bahwa mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang kurang disukai anak. Kendala ini sangat disadari oleh guru, namun demikian masih banyak guru yang belum secara maksimal mencari upaya agar keadaan demikian dapat berkurang atau bahkan berubah menjadi pembelajaran yang menarik bagi siswa.

Bruner (dalam Suharso, 2012) menyatakan bahwa anak dalam belajar konsep matematika melalui tiga tahap, yaitu *enactive*, *iconic*, dan *symbolic*. Tahap *enactive* yaitu tahap belajar dengan memanipulasi benda atau obyek konkret, tahap *econic* yaitu tahap belajar dengan menggunakan gambar, dan tahap *symbolic* yaitu tahap belajar matematika melalui manipulasi lambang atau simbol.

Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu suatu pandangan dalam mengajar dan belajar, dimana peserta didik membangun sendiri arti dari pengalamannya dan interaksi dengan orang lain. Sedangkan menurut Piaget (dalam Hudoyo, 1998) taraf berpikir anak seusia SD adalah masih konkret operasional, artinya untuk memahami suatu konsep anak masih harus diberikan kegiatan yang berhubungan dengan benda nyata atau kejadian nyata yang dapat diterima akal mereka. Demikian pula Z.P. Dienes (dalam Hudoyo, 1998) berpendapat bahwa setiap konsep atau prinsip matematika dapat dimengerti secara sempurna hanya jika pertama-tama disajikan kepada peserta didik dalam bentuk konkret. Sehingga dapatlah dimengerti bahwa Dienes menekankan betapa pentingnya memanipulasi obyek-obyek dalam pembelajaran matematika.

Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat dan minat siswa. Meskipun guru hanya sebagai fasilitator dalam sebuah pembelajaran, dan siswa yang dituntut untuk lebih aktif, guru harus mampu

membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan untuk merangsang siswa lebih aktif dalam belajar. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media maupun perangkat pembelajaran yang digunakan haruslah dapat menarik bagi siswa untuk belajar, interaktif saat digunakan, namun tidak mengurangi esensi materi yang disampaikan.

Salah satu perkembangan media pembelajaran yang saat ini masih baru adalah media pembelajaran dengan menggunakan *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata (Sujadi dkk, 2015). *Augmented Reality* (AR) lebih mengutamakan *reality* karena teknologi ini lebih dekat ke lingkungan nyata. Dengan teknologi *Augmented Reality* (AR), suatu benda yang sebelumnya hanya dapat dilihat secara dua dimensi, dapat muncul sebagai obyek virtual yang dimasukkan kedalam lingkungan nyata secara *real-time* (Nugroho & Ramadhani, 2015).

Ada tiga prinsip dari AR. yang pertama yaitu AR merupakan penggabungan dunia nyata dan virtual, yang kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Secara sederhana AR bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan obyek virtual. Penggabungan obyek nyata dan virtual dimungkinkan dengan teknologi display yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu (Mutiara dalam Sujadi, dkk 2015).

Augmented Reality dapat menjadi salah satu alternatif teknologi dalam mengintegrasikan media pembelajaran di sekolah. Siswa perlu adanya pembaruan media pembelajaran sehingga tidak terpaku pada media pembelajaran yang konvensional. Media menjadi faktor yang tak kalah penting dalam keberhasilan materi yang disampaikan.

Sigit (2014) menggunakan *Augmented Reality* sebagai sarana pembelajaran interaktif berbasis android bagi siswa sekolah dasar untuk menyampaikan materi mengenai sistem tata surya. Supaya dapat menampilkan obyek virtual, digunakan marker sebagai penanda setiap obyek.

Sejalan dengan penelitian tersebut, *Augmented Reality* juga dapat digunakan dalam pembelajaran Matematika. Berdasarkan penelitian (Wijayanti & Rachmawati, 2021), pengembangan perangkat pembelajaran Matematika *Augmented Reality* (MAR) untuk materi bangun ruang kelas 6 SD terbukti secara statistic berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar dari siswa meningkat dan homogen. Selain untuk alat bantu pembelajaran, penggunaan teknologi *Augmented Reality* secara tidak langsung mengajarkan siswa untuk dapat menggunakan teknologi yang saat ini sedang berkembang (Huda & Negara, 2020).

Mengamati pentingnya pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan, penulis tertarik untuk mengembangkan dan mengenalkan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada aplikasi Bangun Ruang AR yang dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, tabung, kerucut dan bola.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan penggunaan aplikasi berbasis *Augmented Reality* sebagai upaya pengenalan bangun ruang bagi siswa SD.. Selain itu, 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

Metode penelitian dalam judul ini adalah pengembangan dan deskriptif kualitatif. Menurut Sugiyono (2016:9) metode deskriptif kualitatif adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat postpositivisme digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci teknik pengumpulan data dilakukan secara trigulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. Adapun pengembangan yang dilakukan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran matematika, terdiri dari silabus, RPP dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang didampingi oleh media berbasis *Augmented Reality*. Pengembangan tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi tingkat kognisi siswa berbantuan media

Augmented Reality, berisi rangkaian kegiatan belajar, tujuan belajar telah dirumuskan secara jelas dan khusus berbantuan alat peraga yang berbasis *augmented reality*.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berisikan panduan aktivitas siswa yang didampingi oleh media berbasis AR. Fungsi guru sebagai fasilitator menjelaskan dan mengarahkan penggunaan media AR. Aplikasi yang menerapkan teknologi *Augmented Reality* yang dipilih peneliti adalah “Bangun Ruang AR”. Bangun Ruang AR merupakan sebuah aplikasi yang dapat diinstall secara gratis melalui *play store*. Dalam aplikasi tersebut terdapat menu materi dan virtual lab mengenai bangun ruang seperti kubus, balok, limas, prisma, bola, tabung dan kerucut.

Pengembangan dilanjutkan dengan penelitian kualitatif. Pada penelitian ini percobaan produk dilakukan dengan mengamati respon siswa kelas VI SDN Nagrog saat menggunakan aplikasi Bangun Ruang pada pembelajaran matematika. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode wawancara (tanya jawab secara langsung kepada siswa kelas VI SD atau subjek penelitian), observasi (mengamati permasalahan atau kegiatan yang sedang berlangsung), dokumentasi (mengambil gambar berupa foto dan merekam hasil wawancara dengan informan) dan studi pustaka (mencari beberapa data-data dari buku, jurnal dan *e-book* untuk dijadikan referensi dalam melakukan penelitian). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan teknik data kualitatif. Teknik data ini didukung dengan beberapa literature yang sesuai atau relevan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik yang didampingi oleh media berbasis *Augmented Reality* (AR). Alokasi waktu yang digunakan selama 60 menit, karena dimasa pandemi saat ini kegiatan belajar mengajar lebih dipersingkat. Adapun materi yang dibahas adalah materi bangun ruang seperti kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut dan bola. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang pembelajaran yaitu Smart phone, aplikasi bangun ruang AR dan marker bangun ruang.

Menurut Mareta (2015) menjelaskan bahwa AR memiliki 2 macam tipe yang bisa dipakai oleh guru sebagai media pembelajaran : 1) Berbasis Lokasi; menyediakan media digital pada siswa dalam bentuk peta digital maupun area fisik, dengan memanfaatkan teknologi GPS yang telah terpasang di smartphone. Dalam media ini ditampilkan informasi, narasi, navigasi atau model model bangunan yang relevan dengan dunia nyata; dan 2) Berbasis daya lihat; menampilkan media digital berupa objek virtual setelah siswa menempatkan kamera pada suatu marker/ benda (seperti kode QR, maupun target 2D). Adapun tipe AR yang peneliti gunakan dalam kegiatan implementasi ke SDN Nagrog adalah AR berbasis daya lihat karena siswa hanya menggunakan marker untuk menampilkan objek bangun ruang yang di scan.

Kegiatan pembelajaran matematika menggunakan aplikasi “Bangun Ruang AR” terdiri dari kegiatan pembukaan, inti dan penutup. Kegiatan pembelajaran tersebut menggunakan model pembelajaran kooperatif agar siswa dapat saling bekerja sama, berkolaborasi, melatih kreativitas dan berpikir solutif dalam memecahkan suatu permasalahan. Hal tersebut sejalan dengan kecakapan abad 21 yang dalam pengembangan kurikulum 2013 dikenal dengan 4C, *Critical thinking* (berpikir kritis), *Creativity* (kreatif), *Comuunication* (komunikasi) dan *Colaboration* (kolaborasi) (Direktorat Sekolah Dasar, 2021).

Pada kegiatan pembukaan, guru dan siswa berdoa bersama agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, guru memberi motivasi kepada siswa agar selalu semangat dan focus dalam pembelajaran serta menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa. Pada kegiatan inti pembelajaran, peneliti membagi siswa ke dalam beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 3-4 orang. Setiap kelompok kecil harus ada minimal 1 smart phone yang akan digunakan untuk meng-*install* aplikasi “Bangun Ruang AR”. Setiap kelompok dapat mengeksplorasi dan berdiskusi saat menggunakan aplikasi “Bangun Ruang AR” sesuai dengan arahan yang terdapat dalam LKPD. Dalam LKPD terdapat latihan soal untuk dikerjakan oleh siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sugiyarto & Irsyad (2018), media yang mereka gunakan tidak hanya berisi penjelasan materi, tetapi juga memuat latihan soal yang dapat dikerjakan oleh siswa untuk memperdalam pemahamannya. Adapun pada kegiatan penutup, guru dan siswa melakukan refleksi dan menyimpulkan materi

yang telah dipelajari bersama. Kegiatan pembelajaran ditutup dengan doa bersama.

Adapun cara penggunaan aplikasi “Bangun Ruang AR” dengan mode *Augmented Reality*, antara lain :

1. *Install* aplikasi “Bangun Ruang AR” di *play store*.



Gambar 1. Tampilan aplikasi di playstore

2. Buka aplikasi “Bangun Ruang AR”, pilih icon “?” untuk mengunduh *marker* yang akan di scan saat penggunaan mode AR. *Marker* yang sudah di unduh juga dapat di print terlebih dahulu.
3. Dalam aplikasi tersebut terdapat menu “materi” dan “virtual lab”. pilih lah menu “materi” kemudian pilih mode AR
4. *Scan marker* bangun ruang yang diinginkan, arahkan pada kamera sehingga bangun ruang tersebut akan muncul disertai dengan penjelasan, sifat-sifat dan rumusnya. Objek bangun ruang tersebut bisa diputar ke segala arah sehingga siswa bisa melihat dari berbagai sisi.



Gambar 2 Tampilan Objek yang sudah di scan

Berdasarkan hasil pengamatan, aplikasi “Bangun Ruang AR” ini memiliki beberapa kelebihan, diantaranya :

1. Dapat diunduh secara gratis melalui *play store*
2. Aplikasinya mudah digunakan
3. Terdapat *marker* yang dapat digunakan untuk menampilkan bentuk nyata bangun ruang menggunakan mode AR

4. Visual nya menarik serta terdapat *background* yang dapat menarik perhatian pengguna
5. Bangun ruang yang di *scan* dapat diubah posisi sesuai kemauan pengguna, sehingga dapat dilihat dari berbagai arah
6. Membantu guru dalam mengenalkan konsep bangun ruang kepada siswa

Sejalan dengan itu, Mareta (2015) menyebutkan beberapa keuntungan penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran, antara lain:

1. Mudah dikembangkan, baik oleh guru maupun siswa, karena berbasis Android. Android sendiri merupakan *open source*, sehingga untuk mengembangkannya tidak memerlukan biaya.
2. Mengurangi beban bahan ajar, seperti buku, model Matematika yang berupa balok dari kayu, model Globe untuk pelajaran geografi, dan lain sebagainya.
3. Proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.
4. Membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menarik
5. Mengikuti perkembangan teknologi dan menarik minat siswa pada teknologi *mobile*. Sehingga siswa dapat menggunakan *gadget* yang dimiliki dengan baik.

Aplikasi “Bangun Ruang AR” dapat membantu siswa dalam memahami konsep dari bangun ruang, hal tersebut dibuktikan dengan hasil kuisioner yang diisi oleh siswa kelas VI SDN Nagrog setelah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan aplikasi “Bangun Ruang AR”. Sebanyak 92% siswa menyetujui bahwa penggunaan aplikasi bangun ruang AR dapat membantu siswa memahami dan mengetahui bentuk nyata dari bangun ruang. Siswa juga menyetujui bahwa motivasi belajar meningkat karena siswa merasa senang saat menggunakan aplikasi berbasis *Augmented Reality* untuk pertama kalinya. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara, siswa di SDN Nagrog belum pernah menggunakan media berbasis *Augmented Reality* sehingga penggunaan aplikasi “Bangun Ruang AR” merupakan pengalaman baru bagi mereka. Peneliti juga mengamati respon siswa saat proses pembelajaran, siswa terlihat sangat semangat dan antusias saat menggunakan aplikasi tersebut bersama dengan kelompoknya masing-masing. Lembar Kerja Peserta Didik yang disediakan pun diisi dengan

baik oleh siswa kelas VI SDN Nagrog, hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa mengenai bangun ruang setelah menggunakan aplikasi tersebut sudah cukup baik.

Penggunaan media pembelajaran berbasis AR ini dalam memahami materi bangun ruang dibutuhkan karena memang sudah terbukti pada beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat efektif. Seperti yang dilakukan oleh Suharso (2012) yang dihasilkan bahwa 85% guru berpendapat bahwa dengan aplikasi alat peraga bangun ruang 3D ini dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi matematika sub materi bangun 3D. Dari pemaparan tersebut, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran geometri ruang berbasis AR efektif digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi geometri ruang. Menurut Chen (dalam Pangestu dkk, 2019) AR mampu memotivasi siswa dengan fungsi intuitif dan interaksi yang user-friendly, yang dapat menambah pemahaman dalam proses belajar mengajar. Media berbasis AR membantu peserta didik memahami materi matematika yang abstrak dengan menampilkan visualisasinya. Tampilan AR juga dapat membantu siswa untuk menumbuhkan kemampuan *spatial visualization* yaitu kemampuan untuk membayangkan mengenai perubahan bentuk atau perubahan tempat suatu bangun (Pangestu dkk, 2019). Selain itu tampilan AR yang 3D dapat membuat peserta didik mampu melihat perubahan bentuk benda dari berbagai persepsi. Kemampuan ini biasa disebut dengan kemampuan *spatial perception*. Dengan demikian, media berbasis AR dapat menutupi kelemahan media konvensional yaitu penggunaan papan tulis untuk menggambar bangun ruang dari berbagai persepsi.

Simpulan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, penggunaan aplikasi “Bangun Ruang AR” terbukti dapat membantu siswa kelas VI SDN Nagrog dalam memahami konsep bangun ruang. 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. Penggunaan aplikasi “Bangun Ruang AR” diharapkan dapat memberikan pengalaman bermakna bagi siswa sehingga siswa tidak mudah lupa dengan

materi yang telah dipelajari, khususnya pada materi bangun ruang. Tidak hanya itu, dengan memanfaatkan teknologi ini siswa dan guru diharapkan dapat beradaptasi dengan perkembangan zaman yang semakin pesat sehingga siswa dapat menggunakan *hand phone* yang dimilikinya dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Sekolah Dasar. 2021. Anak-anak Indonesia Perlu dilatih Kecakapan Hidup Abad 21. Diakses secara online pada 17 Desember 2021 melalui link <https://ditpsd.kemdikbud.go.id/>
- Mareta, A. 2015. *Implementasi Media Ajar Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Pada SMPN 2 Selomerto Kabupaten Wonosobo* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG).
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1 (1), 36-48.
- 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)* (Vol. 2, No. 4, pp. 145-152).
- Pangestu, A., Susanti, E., & Setyaningrum, W. 2019. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) pada penalaran spasial siswa. In *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika* (Vol. 1, pp. 205-210).
- Sigit Ady P. 2014. Augmented Reality Tata Surya sebagai Sarana Pembelajaran Interaktif Bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android. Laporan Penelitian. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Sugiyarto, W.A., & Irsyad, A.A. 2018. Media Pembelajaran Geometri Ruang Berbasis Augmented Reality (AR). Universitas Negeri Yogyakarta
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharso, A. 2012. Model Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang 3d Berbasis Augmented Reality. 11 (24)
- Sujadi, H. dkk. 2015. Implementasi Augmented Reality (AR) Pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D Untuk Siswa Sekolah Dasar. Universitas Majalengka
- 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.