

Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*: Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Indrawan Al Ikhsan^{1*}, Nanang Supriadi², & Wawan Gunawan³
^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 12-04-2022
Revised: 07-07-2022
Approved: 07-07-2022
Publish Online: 08-07-2022

Key Words:

Augmented Reality; *Geometry*;
Unity;



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *Learning media is the central thing in deciding the nature of learning. The advancement model should be considered to plan a learning media to guarantee its legitimacy and quality to assist with smoothing learning. Augmented Reality-based program applications aim to be developed into appropriate and interesting learning media to use. The advancement configuration utilized in this R&D (Research and Development) research technique is ADDIE. In view of the aftereffects of information examination, the learning media of Augmented Reality-based program applications is proclaimed legitimate and possible to use with the consequences of the media master validator 3.6 and material master validator 3.87. The normal score in the extremely alluring classification in the little gathering preliminary was 3.84, and 3.8 for the field preliminary, and the adequacy test got a normal worth of 0.52*

Abstrak: Media pembelajaran merupakan hal sentral dalam menentukan hakikat pembelajaran. Aplikasi program berbasis *Augmented Reality* bertujuan untuk menjadi media pembelajaran yang tepat dan menarik serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Metode yang digunakan dalam teknik penelitian *Research and Development* ini adalah ADDIE. Menurut hasil analisis data, media pembelajaran program aplikasi berbasis *Augmented Reality* ini dinyatakan valid dan layak digunakan dengan hasil perolehan nilai validator ahli media 3,6 dan validator ahli materi 3,87. Nilai rata-rata pada kategori sangat menarik pada uji coba kelompok kecil 3,84 dan 3,8 pada uji coba lapangan, serta ujiefektivitas mendapatkan nilai rata-rata 0,52

Correspondence Address: Jl. Bumi Marinir, Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Lampung, Indonesia, Kode Pos 35451; e-mail: indrawanalikhsan@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Al Ikhsan, I., Supriadi, N., & Gunawan, W. (2022). Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*: Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(2): 289-298. <http://dx.doi.org/10.30998/jkpm.v7i2.12839>

Copyright: 2022 Indrawan Al Ikhsan, Nanang Supriadi, Wawan Gunawan

Competing Interests Disclosures: The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi berpengaruh besar terhadap kehidupan sosial dan kebudayaan, meliputi beberapa aspek antara lain, transportasi, komunikasi, pertanian mekanisasi, industri dan persenjataan (Ariani & Festiyed, 2019). Penerapan teknologi informasi dan komunikasi berfungsi sebagai pendukung dalam kegiatan pengajaran. Teknologi yang digunakan antara lain pengguna sosial media, *e-learning*, internet, simulasi, komputer, dan teknologi terkini, seperti menggunakan perangkat bergerak, *Augmented Reality* (AR) dan aplikasi *game* (Nincarean, *et. al.*, 2013).

Sistem pembelajaran, teknologi komunikasi harus digunakan dalam kegiatan pendidikan, teknologi pendidikan dan media pendidikan, karena sesuai dengan kebutuhan teknologi pendidikan ini, melalui metode ilmiah, sistematis dan wajar, tujuan yang kuat dan efektif dapat dicapai (Ismayani, 2020). Namun pada kenyataannya, dalam pembelajaran, teknologi komunikasi belum dimanfaatkan secara optimal. Belum secara optimal adanya keberagaman/variasai dalam penyajian media pembelajaran (Muthy & Pujiastuti, 2020; Lathifah, *et. al.*, 2021; Lisgianto & Mulyatna, 2021).

AR sebagai alternatif solusi penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran matematika (Nincarean, *et. al.*, 2013; Mustaqim, 2016; Qumillaila, *et. al.*, 2017). Peran AR sebagai media pembelajaran interaktif menjadi sangat penting, karena media interaktif ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran pendidikan matematika yang akan mereka pelajari (Switri, 2019). Mengatasi keadaan tersebut, guru harus memanfaatkan media pembelajaran. Salah satu fungsi utama media pembelajaran adalah “sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.” Media pembelajaran dapat merangsang semua indera. Lebih lanjut Arsyad menjelaskan, “Lebih banyak organ indera untuk menerima dan mengolah informasi dapat dipahami dan dapat disimpan dalam memori. Siswa diharapkan dapat menerima dan menyerap informasi dalam materi yang ditampilkan dengan mudah dan baik (Arsyad, 2010).”

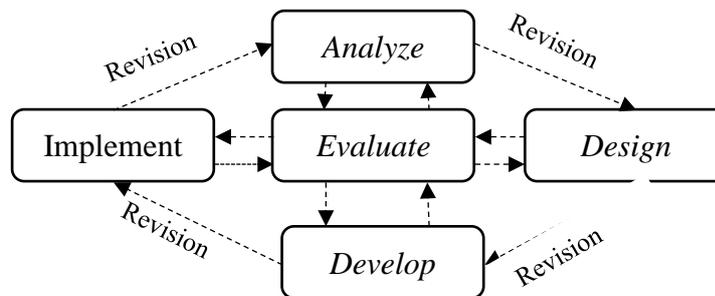
Smartphone Android dengan semua fiturnya dapat digunakan siswa dalam proses pembelajaran, misalnya pemanfaatan aplikasi sebagai media pembelajaran. Aplikasi serbaguna mempunyai daya adaptasi dan mobilitas, terutama dalam hal pembelajaran matematika, dikareanakan terdapat materi yang memerlukan pemahaman yang kuat. Aplikasi serbaguna dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat diulang-ulang dimanapun dan kapan saja siswa membutuhkannya (Sholeh, *et. al.*, 2021).

Teknologi *Augmented Reality* dapat bekerja atas beberapa faktor yang membangunnya. Teknologi dasar ini mencakup *scensing* dan *registration*, teknik interaksi, dan *display systems*. *Scensing* dan *registration* digunakan untuk membuat grafik dalam beberapa perspektif, teknologi interaktif dimanfaatkan dalam memanipulasi objek menggunakan *interface control*, dan *systems display* dirancang untuk menghubungkan dunia nyata dengan dunia *virtual* (Mareta, 2015). Teknologi *display systems* pada penelitian ini sering dimanfaatkan untuk teknologi *video see-through displays* (menampilkan melewati video) (Kamelia, 2019).

Augmented Reality mempunyai kekurangan dan kelebihan sebagai aplikasi pembuat. Kelebihannya yaitu mudah untuk dioperasikan, Dapat diimplementasikan secara luas, Lebih interaktif, efektif dalam penggunaan. Tidak luput dari kekurangan *Augmented Reality* antara lain sensitif dalam perubahan sudut pandang, pengembang masih sedikit, banyak membutuhkan memori pada alat yang akan dipasang (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Aplikasi program berbasis *Augmented Reality* bertujuan untuk menjadi media pembelajaran yang tepat dan menarik serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

METODE

Jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian ini ialah *Research and Development* (R&D). Penelitian ini menggunakan model ADDIE yaitu singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*. ADDIE merupakan konsep pengembangan produk sistematis yang efektif dalam membuat produk karena berfungsi sebagai kerangka pedoman untuk situasi yang kompleks (Branch, 2009). Model pengembangan ADDIE dapat dilihat alurnya pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

a. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis adalah untuk memvalidasi kesenjangan kinerja pada saat poses pembelajaran. Enam tahapan yang dilakukan pada tahap Analisis yaitu analisis kesenjangan kinerja, mengidentifikasi karakteristik siswa, menetapkan tujuan, menentukan sistem yang berpotensi, dan mengidentifikasi sumber daya.

b. Tahap Desain (*Design*)

Tahap *design* adalah untuk memverifikasi kinerja dan menentukan metode pengujian. Empat tahapan yang dilakukan pada tahap desain yaitu melakukan inventaris, menghasilkan strategi pengujian, menyusun tujuan dan menghitung investasi yang diperlukan.

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap *develop* yaitu untuk memperoleh dan memvalidasi sumber daya pada pembelajaran yang dipilih. Tahap pengembangan memiliki beberapa langkah proseduralnya yaitu menghasilkan media pembelajaran, mengembangkan panduan untuk siswa, mengembangkan panduan untuk guru, melakukan revisi formatif, melakukan uji coba kemenarikan.

d. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar untuk siswa. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari kegiatan pengembangan dan evaluasi formatif

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi berfungsi untuk menilai kualitas instruksional proses dan produk, baik sebelum dan sesudah implementasi (Branch, 2009).

Analisis data validasi ahli terdiri dari 4 jawaban yang memiliki skor berbeda. Jawaban tersebut memiliki tingkat nilai 1 sampai 4 dengan kriteria validasi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Kriteria Validasi (Modifikasi)

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Tidak Valid/layak digunakan	Revisi Total
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Valid/Layak digunakan	Revisi Sebagian & Pengkajian Ulang Materi
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Cukup Valid/layak digunakan	Revisi Ringan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Valid/sangat layak digunakan	Tidak Revisi

Sumber: dimodifikasi dari kriteria validasi (Putra, *et. al.*, 2017)

Analisis data uji coba produk terdiri dari 4 jawaban dengan skor yang berbeda. Jawaban tersebut memiliki tingkat nilai 1 sampai 4 dengan kriteria kemenarikan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria untuk Uji Kemenarikan (Modifikasi)

Skor Kualitas	Kriteria
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Sangat Kurang Menarik
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Menarik
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Menarik
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Menarik

Sumber: dimodifikasi dari uji kemenarikan (Putra, *et. al.*, 2017)

Analisis efektivitas produk dapat diketahui dari selisih *pretest* dan *posttest* yang dilakukan siswa. Selanjutnya perhitungan menggunakan rumus *effect size* (Becker, 2000). Kriteria penentuan tinggi rendahnya nilai *effect size* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Effect Size

Effect Size	Kategori
$d > 0,8$	Tinggi
$0,2 < d \leq 0,8$	Sedang
$d \leq 0,2$	Kecil

Sumber: mengadopsi kriteria *effect size* (Becker, 2000)

HASIL

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa aplikasi berbasis *Augmented Reality* untuk materi bangun ruang sisi datar kelas VIII. Tahapan yang digunakan agar tercapainya tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)
 - a. Memvalidasi kesenjangan kinerja

Analisis yang didapatkan dari observasi pada tahapan ini yaitu pendidik belum memakai media pembelajaran selain buku paket sehingga siswa terpaku pada buku paket sebagai sumber belajar utama sedangkan mayoritas siswa menggunakan *smartphone*.
 - b. Menetapkan tujuan instruksional

Tujuan instruksional yang ditetapkan yaitu mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang digunakan untuk menunjang media pembelajaran yang lebih bervariasi dan penggunaan *smartphone* yang lebih positif bagi siswa untuk menunjang proses pembelajaran.
 - c. Mengidentifikasi karakteristik siswa

Karakteristik siswa kurang dalam memahami konsep rumus-rumus, serta kemampuan penalaran siswa yang masih kurang.

d. Mengidentifikasi sumber daya

Hasil pengidentifikasian sumber daya yaitu: Sumber daya isi meliputi buku yang dipakai siswa dan pendidik pada saat proses pembelajaran matematika pada kelas VIII SMP dan RPP Kurikulum 2013. Sumber daya teknologi yang tersedia LCD proyektor yang hanya tersedia di lab komputer, komputer, dan lain-lain. Dikarenakan adanya pandemi global membuat siswa belum bisa menggunakannya pada saat proses pembelajaran. Sumber daya manusia yaitu peneliti, pendidik matematika, siswa, ahli media, dan ahli materi.

e. Menentukan strategi penyampaian potensial

Tatap muka secara daring dipilih sebagai alternatif sistem penyampaian. Peneliti menjelaskan cara untuk menggunakan aplikasi agar siswa dapat mengerti serta menyebar angket kemenarikan pada siswa.

2. Tahap *Design* (Desain)

a. Melakukan inventaris tugas

Hasil dari pengidentifikasian meliputi materi pada bab bangun ruang sisi datar, beberapa soal untuk kuis serta evaluasinya beserta kunci jawaban, aset desain untuk produk seperti 1) logo aplikasi; 2) background aplikasi; 3) *prototype/storyboard*, dan ikon-ikon untuk tampilan menu utama.

b. Menyusun tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang digunakan yaitu: memahami konsep bangun ruang sisi datar, menyusun model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar, menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar

c. Menghasilkan strategi pengujian

Strategi pengujian yang digunakan yaitu angket yang berfungsi untuk menilai kualitas dari aplikasi berbasis *Augmented Reality* oleh para validator ahli materi, ahli media, dan pendidik serta angket kemenarikan untuk dinilai pada siswa.

d. Menghitung investasi

Biaya yang diperlukan peneliti pada penelitian ini hanya untuk biaya *publish* aplikasi.

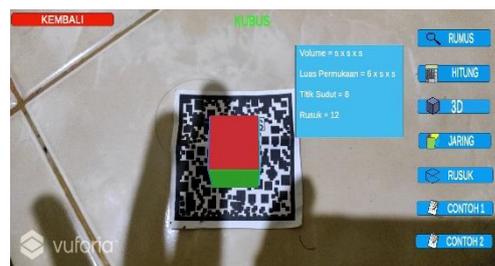
Setelah melakukan tahap desain, peneliti mengevaluasi apakah setiap tahapan desain sudah dilakukan maka produk bisa lanjut ke tahap selanjutnya yaitu tahap Pengembangan (*Develop*).

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

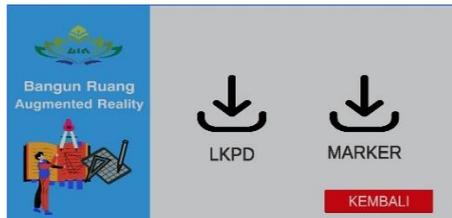
a. Menghasilkan media pembelajaran



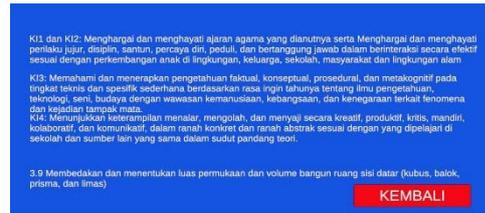
Gambar 2. Menu Utama



Gambar 3. Scan AR



Gambar 4. Menu Download



Gambar 5. Menu KI dan KD



Gambar 6. Menu Latihan

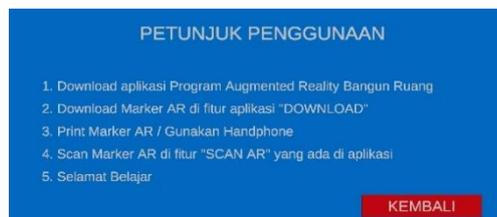


Gambar 7. Menu Profile

Halaman Menu Utama pada Gambar 2. memuat tombol-tombol yang berisi Scan AR, Download, Latihan, Petunjuk Penggunaan, dan *Profile*. Halaman Scan AR berisi materi bangun ruang sisi datar sebagaimana pada Gambar 3. memuat animasi pembelajaran dan contoh soal beserta jawabannya. Menu *Download* pada Gambar 4. berisi marker yang digunakan untuk Scan AR pada Gambar 3. dan LKPD untuk mengerjakan soal. Menu KI dan KD pada Gambar 5. berisi kompetensi apa yang akan dicapai. Menu Latihan pada Gambar 6. berisi kumpulan soal pilihan ganda bangun ruang sisi datar dan langsung mendapatkan skor yang kita dapat setelah menyelesaikan kuis tersebut, serta cara penyelesaian dari soal tersebut. Menu *Profile* pada Gambar 7. menampilkan profil pembuat aplikasi.

b. Mengembangkan panduan untuk siswa dan pendidik

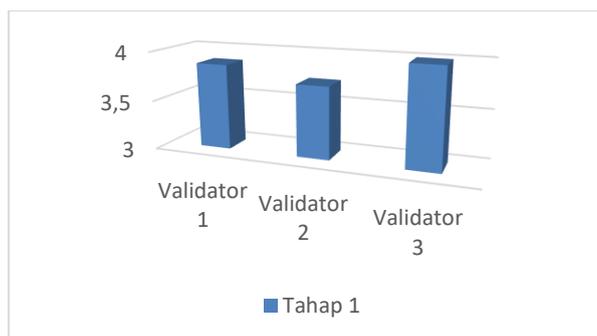
Panduan untuk siswa berupa pedoman pada Menu Petunjuk Penggunaan yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Menu Petunjuk Penggunaan

c. Melakukan revisi formatif

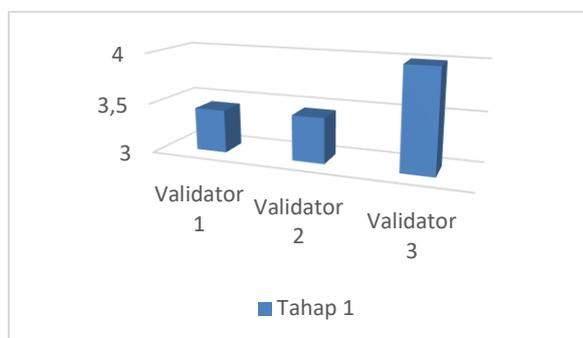
Revisi formatif dilakukan oleh validator ahli media dan ahli materi. Adapun revisi yang diberikan oleh ahli media yaitu perubahan Menu Utama, validator juga memberi saran agar tata letak menu lebih rapihkan. Disamping itu ahli materi juga memberikan revisi agar rumus lebih diperjelas. Validasi pertama adalah validasi ahli materi yang dilakukan oleh tiga orang, yaitu dua orang dosen di salah satu PTN di Lampung dan satu orang guru SMP N di Lampung. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Penilaian Ahli Materi

Gambar 9. menunjukkan hasil validasi ahli materi mendapatkan nilai rata-rata 3,87 dengan kriteria “Valid”.

Validasi kedua adalah validasi ahli media yang dilakukan oleh tiga orang, yaitu dua orang dosen di salah satu PTN di Lampung dan satu orang guru SMP N di Lampung. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Penilaian Ahli Media

Gambar 10. menunjukkan hasil validasi ahli media mendapatkan nilai rata-rata 3,6 dengan kriteria “Valid”.

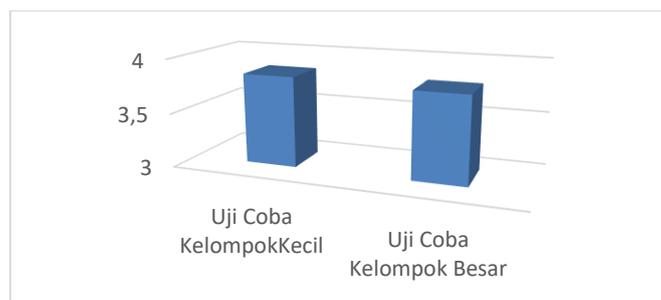
Setelah melakukan tahap pengembangan, peneliti mengevaluasi apakah setiap tahapan pengembangan sudah dilakukan maka produk bisa lanjut ke tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi (*Implementation*).

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan saat produk dinyatakan layak (valid) sesuai saran dan masukan oleh keenam para ahli, selanjutnya produk berupa aplikasi berbasis *Augmented Reality* pada materi bangun ruang sisi datar diuji cobakan ke UPT SMP Negeri 29 Bandar Lampung.

a. Uji Coba produk

Uji coba produk dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap pertama (skala kecil) dilakukan oleh 10 siswa dan tahap kedua (skala besar) dilakukan oleh 18 siswa. Uji coba produk diterapkan ketika saat pembelajaran matematika berlangsung. Setelah siswa memulai pembelajaran menggunakan aplikasi berbasis *Augmented Reality* pada materi bangun ruang sisi datar, siswa diberikan angket guna dapat memberikan tanggapan. Hasil uji coba produk dapat disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil Uji Coba Produk

Gambar 11. menunjukkan hasil uji coba kelompok kecil mendapatkan nilai rata-rata 3,84 dengan kriteria “Sangat Menarik” dan hasil uji coba kelompok besar mendapatkan nilai rata-rata 3,8 dengan kriteria “Sangat Menarik”.

b. Uji Efektivitas Produk

Uji efektivitas produk dilakukan pada siswa kelas VIII UPT SMP Negeri 29 Bandar Lampung bertujuan untuk menguji keefektivan produk yang peneliti kembangkan. Data dalam Tabel 4. merupakan hasil uji efektivitas produk yang dikembangkan.

Tabel 4. Hasil Uji Efektivitas

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Skor Maksimum Ideal	E_s	Kategori
55	95	100	0,52	Sedang

Sumber: diolah dari data penelitian, 2022

Berdasarkan data pada Tabel 4. diperoleh hasil perhitungan menggunakan *effect size* memperoleh nilai 0,52 dengan kriteria “Sedang” maka terdapat peningkatan hasil belajar. Dalam hal ini, produk pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah melakukan tahap implementasi, peneliti mengevaluasi apakah setiap tahapan implementasi sudah dilakukan maka produk bisa lanjut ke tahap selanjutnya yaitu tahap Evaluasi (*Evaluation*).

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari tahapan model ADDIE. Evaluasi dilakukan ketika peneliti telah memvalidasi produk kepada keenam validator. Yang terdiri dari ahli media dan ahli materi. Selanjutnya peneliti melakukan uji coba produk di dua sekolah dengan dua tahap yakni, tahapan skala kecil yang terdiri dari 10 siswa dari UPT SMP Negeri 29 Bandar Lampung. Pada uji coba kelompok besar dilakukan oleh 18 siswa di UPT SMP Negeri 29 Bandar Lampung.

PEMBAHASAN

Kemajuan media pembelajaran banyak berperan dalam pemanfaatan inovasi sebagai upaya untuk membantu kesempurnaan dalam pencapaian tujuan pembelajaran. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek dua dimensi atau tiga dimensi yang dihasilkan komputer ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara *real time* (Ismayani, 2020). Teknologi *Augmented Reality* dapat bekerja atas beberapa faktor yang membangunnya. Teknologi dasar ini mencakup *scensing* dan *registration*, teknik interaksi, dan *display systems*. *Scensing* dan *registration* digunakan untuk membuat grafik dalam beberapa perspektif, teknologi interaktif dimanfaatkan dalam memanipulasi objek menggunakan *interface control*, dan *display systems* dirancang untuk menghubungkan dunia nyata dan dunia *virtual* (Mareta, 2015). Penelitian *Augmented Reality* dalam hal pengembangan, penerimaan maupun efektivitasnya dalam proses

pembelajaran terus dilakukan. AR mempunyai potensi yang baik, serta mengembangkan AR untuk menyediakan para pelajar media yang mudah digunakan, media yang interaktif dan beragam, serta merangsang motivasi intrinsik dan hasil belajar (Qumillaila, *et. al.*, 2017).

Perpaduan antara inovasi AR dan bahan ajar telah membuat jenis pemanfaatan lain yang digunakan untuk meningkatkan dampak pembelajaran dan kualitas pembelajaran yang menarik bagi siswa. Pendidik dapat menggunakan teknologi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran untuk membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa. Media pembelajaran *Augmented Reality* memiliki keunggulan seperti dapat digunakan di *mobile Android*, misalnya tablet dan *smartphone* (Kesim & Ozarslan, 2012). Teknologi AR pada pembelajaran bangun ruang sisi datar digunakan untuk membayangkan bentuk bangun ruang seperti balok, kubus, prisma, limas, dalam model 3D. Model 3D ini menggantikan media pembelajaran yang masih menggunakan model kayu dan kertas. Selain dari pemaparan tersebut, keterbaruan dari penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya yaitu aplikasi bangun ruang *Augmented Reality* dapat diunduh secara umum dan gratis di https://drive.google.com/file/d/1y0wdgeyWVvVIFCW_KAqz4729zY-5is7Z/view?usp=drivesdk

Aplikasi berbasis *Augmented Reality* ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran dikarenakan mendapatkan nilai rata-rata 3,6 dengan kriteria “Valid” pada hasil penilai ahli media serta mendapatkan nilai rata-rata 3,87 pada hasil penilaian ahli materi. Aplikasi ini juga sangat menarik bagi siswa karena mendapatkan nilai rata-rata pada uji coba kelompok kecil mendapat nilai 3,84 dengan kriteria “Sangat Menarik” serta mendapatkan nilai rata-rata pada uji coba kelompok besar mendapat nilai 3,8 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Aplikasi ini juga efektif dikarenakan adanya peningkatan dalam kemampuan penalaran matematis dikarenakan mendapatkan nilai 0,52 dengan kriteria “Sedang”. Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi berbasis *Augmented Reality* ini layak digunakan untuk proses pembelajaran.

Kelebihan dari aplikasi android bangun ruang *Augmented Reality* ini yaitu dapat digunakan kapanpun sehingga fleksibel untuk proses pembelajaran di kelas maupun di rumah. Kekurangan dari aplikasi ini yaitu, ada beberapa fitur seperti *download* yang harus diakses menggunakan internet, serta soal latihan yang tidak bisa di-*update*.

SIMPULAN

Hasil dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan peneliti, dapat ditarik kesimpulan media pembelajaran aplikasi berbasis *Augmented Reality* dengan kategori layak untuk digunakan serta mendapatkan kriteria yang sangat menarik sebagai media pembelajaran matematika yang dapat digunakan oleh siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Ariani, R., & Festiyed. (2019). Analisis Landasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pendidikan dalam Pengembangan Multimedia Interaktif. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 155–162. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jppf/article/view/107439>
- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Becker, L. A. (2000). Effect size (ES). In *uv.es*.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media, LCC. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>

- Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Kamelia, L. (2019). Perkembangan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Kimia Dasar. *Jurnal ISTEK*, 9(1). <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/184>
- Kesim, M., & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education : current technologies and the potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47(222), 297–302. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.654>
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25–30. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i2.668>
- Lisgianto, A., & Mulyatna, F. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dimensi Tiga Berbasis Etnomatematika untuk SMK Teknik. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 15–28. <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/5558>
- Mareta, A. (2015). *Implementasi Media Ajar Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality pada SMPN 2 Selomerto Kabupaten Wonosobo*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mustaqim, I. (2016). PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2). <https://doi.org/10.23887/jptk.v13i2.8525>
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>
- Muthy, A. N., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis media pembelajaran e-learning melalui pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika di rumah sebagai dampak 2019-nCoV. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 6(1), 94–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jmen.v6i1.14356>
- Nincarean, D., Ali, M. B., Halim, N. D. A., & Rahman, M. H. A. (2013). Mobile Augmented Reality : the potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 657–664. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.385>
- Putra, R. W. Y., Nurwani, Putra, F. G., & Putra, N. W. (2017). Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Materi Pemfaktoran Bentuk Aljabar pada Pembelajaran Matematika. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan*, 1(2), 97–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.25217/numerical.v1i2.133>
- Qumillaila, Susanti, B. H., & Zulfiani. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 57–69. <https://doi.org/doi:10.21831/cp.v36i1.9786>
- Sholeh, M., Supriadi, N., & Suherman, S. (2021). Etnomatematika pada Buku Saku Digital Berbasis Android Materi Segitiga dan Segiempat MTs. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(2), 191–204. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i2.9184>
- Switri, E. (2019). *Teknologi Dan Media Pendidikan Dalam Pembelajaran*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media.