

## PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS VIII SMP NEGERI 13 MATARAM

Lalu Riki Gita Sukma<sup>1</sup>; Sudi Prayitno<sup>2</sup>; Baidowi<sup>3</sup>; Amrullah<sup>4</sup>

Universitas Mataram

lalurikigitasukma00@gmail.com

### Abstract

*This development research aims to develop applications based on augmented reality as a medium of learning material build flat side space and meet the criteria of valid, practical, and effective to use. This type of research is research and development (R&D) by adopting the 4D model, namely define, design, develop, and disseminate. At the stage of development conducted a trial by using one group Pretest-Posttest Design with research subjects as many as 25 students of Class VIII SMP Negeri 13 Mataram were selected using a simple random sampling technique. Data collection is done using test instruments' validity, practicality, and effectiveness. The data obtained from this study are: (1) validity test based on the assessment of 3 expert validators get an average result of 4.5933 with a very valid Category; (2) practicality test based on the assessment of students get an average percentage of 92.27% of all aspects assessed; (3) the media effectiveness test was carried out by analyzing the results of the pretest and posttest with a paired sample t-test and obtained  $t_{count} > t_{table}$  which was  $12,273 > 1,711$  so that it was concluded that  $H_0$  was rejected. For this reason, it is known that ARGEO Learning is effective because it has an influence on improving student learning outcomes.*

**Keywords :** *Augmented Reality ; Learning Media ; Solid Geometry*

**Abstrak :** Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis augmented reality sebagai media pembelajaran materi bangun ruang sisi datar dan dapat memenuhi kriteria valid, praktis, serta efektif untuk digunakan. Jenis penelitian ini adalah pengembangan atau research and development (R&D) dengan mengadopsi model 4D (Four D Model) yaitu define, design, develop, dan disseminate. Pada tahap develop dilakukan uji coba dengan menggunakan One Group Pretest-Posttest Design dengan subjek penelitian yaitu 25 peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut: (1) uji kevalidan yang diukur berdasarkan penilaian oleh 3 validator ahli mendapatkan hasil rata-rata penilaian sebesar 4,5933 dengan kategori sangat valid; (2) uji kepraktisan diukur berdasarkan penilaian serta respon peserta didik setelah menggunakan media dan memperoleh persentase penilaian rata-rata sebesar 92,27%

dari seluruh aspek yang dinilai; kemudian (3) uji keefektifan media dilakukan dengan menganalisis hasil pretest dan posttest dengan uji paired sample t-test dan didapatkan thitung > ttabel yaitu  $12,273 > 1,711$  sehingga disimpulkan bahwa  $-H_0$  ditolak. Untuk itu diketahui bahwa ARGEO Learning efektif karena memiliki pengaruh dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

**Kata Kunci** : Augmented Reality ; Bangun Ruang ; Media Pembelajaran

## PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika yang menjadi salah satu ilmu yang penting untuk membantu peserta didik dalam mendapatkan pengetahuan melalui kegiatan pemahaman konsep, penyelesaian masalah sistematis, serta pengaitan ilmu matematika dengan kehidupan nyata (Islami et al., 2021). Namun, nyatanya pembelajaran matematika masih memiliki tantangan dan hambatan pada sistem pendidikan di Indonesia. Salah satunya yaitu terkait rendahnya minat peserta didik dalam mempelajari matematika (Az-zahroh et al., 2019). Selain itu, tidak jarang matematika dianggap sebagai “momok” menakutkan serta dipandang sebelah mata oleh peserta didik. Hal ini tentu sangat erat kaitannya dengan peran guru ketika menghadirkan kegiatan belajar mengajar matematika di kelas. Suatu penelitian memperlihatkan bahwa 70% dari peserta didik pada jenjang sekolah dasar tidak menyukai pelajaran matematika, hal ini dikarenakan penggunaan media, materi, serta cara belajar yang digunakan kurang menarik minat peserta didik dalam melakukan pembelajaran. Selain itu, dari penelitian yang dilakukan oleh Azmi et al. (2019), ditemukan bahwa di lapangan, guru masih belum menggunakan media dan alat peraga dalam pembelajaran matematika. Kebanyakan guru langsung mengajarkan pada tahap simbolik, hal ini mengakibatkan peserta didik kurang mampu dalam memahami materi yang diajarkan dengan baik.

Geometri menjadi salah satu masalah besar di antara berbagai materi lainnya pada ilmu matematika. Hal tersebut dikarenakan peserta didik dihadapkan dengan benda-benda yang bersifat abstrak, diantaranya yaitu persegi, segitiga, balok, kotak, dan lainnya. Hal ini didukung oleh Prabowo & Ristiani (2011) terkait beberapa faktor yang ditemukan secara langsung dan menjadi masalah pada pembelajaran geometri diantaranya yaitu tingginya abstraksi pada materi geometri, serta diperparah dengan kurangnya kemampuan pada peserta didik dalam memvisualisasikan suatu objek abstrak yang ada dalam pikiran, dimana hal tersebut menjadi satu dari beberapa elemen kemampuan spasial yang sangat penting dan perlu dikuasai.

Permasalahan yang ada dalam pembelajaran geometri di atas sejalan dengan pernyataan guru mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Mataram yang didapatkan melalui wawancara serta observasi yang dilakukan pada tanggal 13 Januari 2022 di ruang guru SMP Negeri 13 Mataram. Berdasarkan hasil wawancara yang didapatkan, diketahui bahwa terdapat beberapa

kesulitan pada pembelajaran materi bangun ruang. Diantaranya yaitu kesulitan peserta didik dalam memvisualisasikan bentuk bangun ruang, jaring-jaring, serta kerangka dari bangun yang dipelajari. Bahkan dari data penilaian harian materi bangun ruang sisi datar yang diambil dari salah satu kelas 8 pada Tahun Ajaran 2020/2021. Dapat diketahui bahwa pemahaman siswa pada materi yang diajarkan berada pada kategori rendah. Terlihat bahwa nilai tertinggi dari 32 peserta didik yaitu 71,2 dengan nilai rata-rata 53,575 dan nilai terendah 29. Perbaikan nilai dilakukan dengan metode perulangan dan pembahasan kembali terkait materi atau soal yang dianggap sulit, dengan melihat hasil dari tes yang diberikan sehingga nilai yang didapatkan berhasil meningkat dan memenuhi KKM melalui program remedial. Di sisi lain, dari hasil observasi yang dilakukan ditemukan bahwa guru cenderung hanya menggunakan media seadanya dan metode konvensional dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan media yang dimiliki. Selain itu, keterbatasan waktu menjadi salah satu faktor yang menjadi masalah bagi guru untuk mengembangkan atau menggunakan media yang lain yang dapat membantu proses belajar mengajar di kelas.

Padahal, metode yang digunakan di dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk diperhatikan. Tidak jarang penyebab utama kesulitan peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan terutama pada materi geometri adalah ketika menggunakan metode belajar yang kurang inovatif serta penggunaan bahan ajar yang cenderung monoton (Risnawati et al., 2019). Sehingga, gaya mengajar yang diterapkan pada pembelajaran yang cenderung sama jika dilakukan berulang kali, maka akan membuat peserta didik menjadi bosan (Sarjana et al., 2018). Tentu saja masalah tersebut dapat berdampak pada minat serta hasil belajar dari peserta didik terutama pada materi geometri.

Terdapat berbagai media yang dapat dikembangkan untuk menunjang proses pembelajaran di dalam kelas, diantaranya yaitu alat peraga seperti alat peraga dalam pembelajaran FPB dan KPK yang dilakukan pembuatannya oleh Hayati et al. (2016) dengan melakukan pelatihan kepada guru sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di dalam kelas.

Media pembelajaran yang sedang marak dikembangkan dalam menunjang pembelajaran geometri saat ini yaitu *Augmented Reality* (AR). Pamoedji et al. (2017) mengungkapkan bahwa *Augmented Reality* merupakan suatu cara yang digunakan dalam menggabungkan suatu objek tidak nyata atau maya untuk diproyeksikan dan divisualisasikan ke dunia nyata secara langsung melalui gawa atau *smartphone* yang digunakan. Perpaduan ini diharapkan dapat menghadirkan serta mendukung proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien serta dapat memberikan gambaran visualisasi yang jelas kepada peserta didik terutama pada pembelajaran geometri. Sehingga, penggunaan teknologi AR, bidang-bidang pada geometri yang sebelumnya abstrak dapat divisualisasikan ke dalam bentuk nyata sehingga unsur-unsur dalam geometri dapat dilihat dengan

jas. Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti telah mengembangkan aplikasi berbasis *augmented reality* yang diberi nama Aplikasi ARGEO Learning sebagai salah satu media untuk membantu proses belajar mengajar khususnya pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram.

## **METODE**

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan termasuk ke dalam penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk (Sugiyono, 2013). Model penelitian yang digunakan yaitu model pengembangan oleh Thiagarajan dan dikenal dengan penelitian 4D (*Four D Model*). Model pengembangan ini terdiri dari empat tahapan diantaranya yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Penelitian ini akan mengembangkan aplikasi ARGEO Learning sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII.

### **Populasi dan Sampel**

Menurut Sugiyono (2018) populasi merupakan daerah spekulasi yang mencakup komponen atau subjek dengan jumlah tertentu dan tidak seluruhnya diselesaikan untuk diteliti oleh ilmuwan sehingga dilakukan pengkonsentrasian untuk kemudian dapat ditarik ujungnya atau kesimpulannya. Oleh sebab itu, populasi pada pelaksanaan penelitian ini yaitu 283 peserta didik pada kelas VIII SMPN 13 Mataram.

Sedangkan sampel dapat diartikan sebagai bagian dari suatu populasi dan sampel yang digunakan dapat merepresentasikan keseluruhan dari populasi (Sugiyono, 2013). Cara pengambilan sampel penelitian ini yaitu menggunakan *Simple Random Sampling* yang digunakan untuk melakukan pemilihan sampel dengan menghiraukan tingkatan yang terdapat pada suatu populasi dan mendapatkan salah satu kelas dengan jumlah 25 peserta didik.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Terdapat beberapa instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data pada penelitian ini diantaranya yaitu instrumen penelitian diantaranya yaitu instrumen uji kevalidan instrumen serta media untuk validator ahli dan praktisi, instrumen uji kepraktisan berupa angket respon siswa, serta uji kevalidan menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design*. Dengan menggunakan rancangan tersebut, penelitian hanya membutuhkan satu kelas. Tahap awal dilakukan dengan mengadakan

*pretest*, kemudian diberikan perlakuan menggunakan bantuan media pembelajaran aplikasi berbasis *augmented reality* pada salah satu sub bab materi bangun ruang yang dipelajari. Setelah itu dilakukan *posttest* untuk melihat perolehan nilai akhir peserta didik pada pembelajaran. Sehingga perlakuan yang dilakukan dapat diketahui perbedaannya secara akurat karena membandingkan keadaan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Pada dasarnya, dilakukan perbandingan keadaan sebelum dan sesudah menggunakan bantuan media pengajaran baru (*before-after*) (Sugiyono, 2013).

### Tipe Data

Tipe data pada penelitian ini yaitu menggunakan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang dikumpulkan melalui angket dan tes berupa penilaian oleh validator ahli dan praktisi terkait kevalidan instrumen dan media, penilaian oleh peserta didik terkait kepraktisan media, serta hasil tes peserta didik sebelum menggunakan ARGEO Learning dan setelah menggunakan ARGEO Learning. Sedangkan data kualitatif yang diperoleh berupa informasi yang didapat melalui wawancara, serta masukan atau saran yang diterima dari validator ahli dan praktisi untuk perbaikan media.

### Teknik Analisis Data

#### 1. Analisis Data Hasil Uji Kevalidan Media

Data hasil uji validitas media dari tiga validator ahli dianalisis untuk mengetahui kualitas atau tingkat kevalidan Aplikasi ARGEO Learning. Data yang didapatkan kemudian dicari rata-rata dari hasil penilaian yang didapatkan, yaitu dengan rumus:  $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$

Keterangan:  $\bar{X}$  : Skor rata-rata

$\sum X$  : Jumlah skor

$n$  : Jumlah responden

Hasil penilaian selanjutnya diubah ke dalam bentuk data kualitatif dengan skala *Likert* yaitu seperti pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Likert

Skor	Interval Skor	Kategori
5	$X > 4.21$	Sangat Valid
4	$3.40 < X \leq 4.21$	Valid

3	$2.60 < X \leq 3.40$	Cukup Valid
2	$1.79 < X \leq 2.60$	Kurang Valid
1	$X \leq 1.79$	Tidak Valid

## 2. Analisis Data Hasil Uji Kepraktisan Media

Analisis hasil data kepraktisan dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:  $P$  : Nilai akhir

$f$  : Perolehan skor

$N$  : Skor maksimum

Setelah mendapatkan skor kepraktisan, selanjutnya diklasifikasikan menggunakan pengkategorian yang mengacu pada Tabel 2 berikut.

*Tabel 2. Kategori Kepraktisan Media*

Nilai	Kategori
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang praktis
$0\% < P \leq 20\%$	Tidak praktis

## 3. Analisis Data Hasil Uji Keefektifan Media

Dalam melakukan analisis data hasil uji keefektifan media pada penelitian pengembangan ini, dilakukan beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

### Uji Normalitas

Peneliti menggunakan uji *liliefors* untuk melakukan pengujian normalitas terhadap hasil *pretest* dan *posttest* yang didapatkan. Pengujian ini dimaksudkan guna mencari tahu apakah kontras antara nilai *pretest* dan *posttest* tersebar secara teratur atau tidak. Hipotesis atau spekulasi yang diajukan adalah:

$H_0$  : Data yang didapatkan berdistribusi normal

$H_1$  : Data yang didapatkan tidak berdistribusi normal

Berikut tahapan dalam melakukan uji normalitas dari data yang didapatkan:

- 1) Menyusun hasil nilai *pretest* dan *posttest* dari yang tertinggi hingga yang terendah.
- 2) Melihat dan melakukan pencarian nilai baku serta nilai mentah dengan menggunakan rumus:  $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
- 3) Melakukan perhitungan dari tiap bilangan baku yang didapatkan dengan menggunakan daftar dari distribusi normal baku  $F(Z_i) = P(z \leq Z_i)$
- 4) Menentukan  $S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1 Z_2 \dots Z_n \leq Z_i}{n}$
- 5) Menentukan nilai  $L = |F(z) - S(z)|$
- 6) Menentukan nilai  $L_0 = \text{Maks } F(F(Z_i) - S(Z_i))$
- 7) Tahap selanjutnya adalah membandingkan  $L_0$  terhadap nilai kritis  $L$  yang didapatkan serta daftar nilai kritis untuk uji *liliefors* untuk taraf  $\alpha$  yang dipilih, yang terdapat pada tabel pada taraf nyata yang telah dipilih. Hipotesis diterima jika  $L_0 \leq L_{tabel}$ . Kriteria dalam pengujiannya yaitu jika  $L_0 < L_{tabel}$  maka data sampel yang didapatkan berdistribusi normal. Jika  $L_0 > L_{tabel}$  maka data sampel yang didapatkan tidak berdistribusi normal (Sudjana, 2006).

### Analisis Uji T

Setelah melakukan uji normalitas, berikutnya melakukan uji-t berpasangan dengan tujuan menguji hipotesis. Rumus uji statistik *Paired Sample t-test* yaitu:  $t = \frac{\bar{B}}{S_B / \sqrt{n}}$

- Keterangan:
- $t$  : Nilai t hitung
  - $\bar{B}$  : Rata-rata selisih *pretest* dan *posttest*
  - $S_B$  : Simpangan Baku
  - $n$  : Jumlah sampel (Sudjana, 2006)

Hipotesis penelitian

Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan bantuan aplikasi ARGEO Learning.

Hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_2 \leq \mu_1$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

Keterangan:

$$\mu_1 = \text{Rata-rata hasil } pretest$$

$$\mu_2 = \text{Rata-rata hasil } posttest$$

Besarnya  $\alpha$  atau tingkat signifikansi hasil pengolahan data yang digunakan yaitu 5% atau dengan tingkat kepercayaan 95%. Acuan pengambilan keputusannya yaitu jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga dikatakan  $H_1$  diterima. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  menunjukkan hasil yang non signifikan, sehingga dikatakan  $H_1$  ditolak.

### Gain Ternormalisasi

Pemeriksaan data oleh peneliti dilakukan untuk memastikan tingginya peningkatan yang didapatkan peserta didik setelah menggunakan media yang dikembangkan menggunakan perhitungan *gain ternormalisasi*. *Gain ternormalisasi* dapat dirumuskan sebagai berikut (Ain, 2013:99):

$$N - gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{100 - skor\ pretest}$$

Hasil perhitungan yang didapatkan kemudian diklasifikasikan menggunakan kategori berdasarkan Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Klasifikasi Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

Batasan	Kategori
$N - gain < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq N - gain < 0,7$	Sedang
$N - gain \geq 0,7$	Tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian diawali dengan melakukan analisis awal kegiatan pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan tahapan pra penelitian melalui wawancara bersama guru matematika kelas VIII SMP Negeri 13 Mataram. Analisis ini menghasilkan informasi bahwa proses pembelajaran di dalam kelas cenderung monoton. Selain itu, terdapat keterbatasan media yang digunakan dalam memvisualisasikan bentuk abstrak dari bangun ruang yang dipelajari dan hanya menggunakan media seadanya seperti buku serta papan tulis. Selain itu, diketahui bahwa guru belum pernah menggunakan media berbasis android khususnya *augmented reality* dalam kegiatan belajar mengajar di dalam kelas.

Selanjutnya adalah melakukan analisis tugas untuk menghasilkan pemilihan materi yang akan digunakan dengan menggunakan media yang dikembangkan. Adapun spesifikasi materi pokok yang dikembangkan dalam media pembelajaran berbasis *augmented reality* yaitu materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik kelas VIII SMP/MTs. Pada tahap berikutnya dilakukan analisis konsep. Analisis ini dilakukan untuk mengkaji Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang diambil sebagai materi pembelajaran yaitu KD 3.9 dan 4.9 serta Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Analisis terakhir yang dilakukan pada tahap pendefinisian adalah merumuskan tujuan pembelajaran. Dari analisis yang dilakukan telah diperoleh tujuan dari pembelajaran yang harus dicapai berupa media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk membantu peserta didik dalam memvisualisasikan bentuk bangun yang dipelajari serta dapat meningkatkan minat dan ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran.

### 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Perancangan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dijadikan sebagai solusi atas permasalahan yang sudah ditetapkan pada tahap pendefinisian. Tahap ini terdiri dari 3 langkah yaitu memilih media pembelajaran, menyusun instrumen penelitian, serta menentukan model dan rancangan aplikasi. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada tahap pendefinisian, peneliti telah melakukan analisis kebutuhan yang menjadi acuan dan pertimbangan dalam pemilihan media yang akan dikembangkan yaitu aplikasi berbasis *augmented reality* yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran di dalam kelas.

Selanjutnya dilakukan penyusunan instrumen penelitian sebagai langkah menghubungkan tahap pendefinisian dan tahap perancangan. Adapun instrumen yang disusun diantaranya yaitu: (1) instrumen uji kevalidan media yang dinilai berdasarkan aspek kualitas isi dengan tujuan pembelajaran, kualitas instruksional, dan kualitas teknis serta terdiri dari 28 butir penilaian; (2)

Instrumen uji kepraktisan media yang digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan, kepraktisan, kebermanfaatan, kemenarikan, dan kejelasan dari media yang dikembangkan berdasarkan respon dari sasaran pengguna yaitu peserta didik. Instrumen ini terdiri dari 18 butir penilaian; dan (3) Instrumen uji keefektifan media yang digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan media melalui hasil belajar peserta didik dalam mengerjakan kuis dari sub materi yang dipelajari.

Terakhir adalah menentukan model dan rancangan aplikasi. Media pembelajaran yang dihasilkan disebut sebagai aplikasi ARGEO Learning. Beberapa hal yang diperhatikan dan dipertimbangkan dalam tahapan ini adalah estetika dari tampilan aplikasi serta kemudahan dalam penggunaan. Selain itu, rancangan aplikasi yang dikembangkan dengan menambahkan teknologi *augmented reality* serta memasukkan unsur gambar dan animasi diharapkan dapat membantu guru dan menarik minat peserta didik dalam pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran, guru diharuskan dapat merancang suatu pembelajaran yang dapat mencapai tujuan pembelajaran serta diperlukan pemahaman berbagai variasi dalam kegiatan pembelajaran sehingga pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas tidak terkesan monoton dan dapat membawa kesan menyenangkan bagi peserta didik (Hikmah et al., 2019).

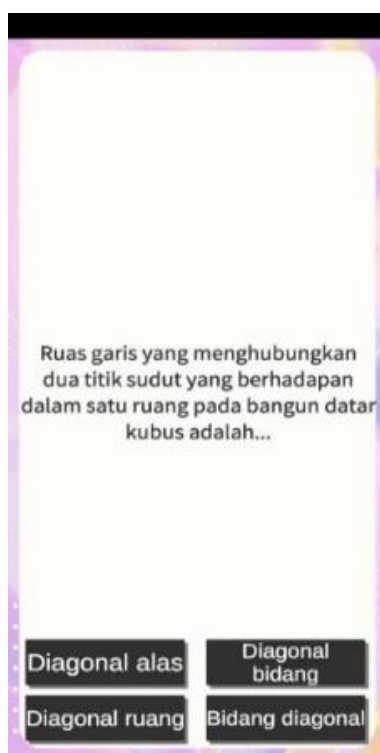
### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Kegiatan awal yang dilakukan pada tahap pengembangan yaitu membuat media sesuai dengan rancangan awal yang sudah ditentukan. Dalam pembuatan ARGEO Learning, dibutuhkan beberapa perangkat lunak atau *software* diantaranya yaitu penggunaan Adobe Photoshop CC 2019 untuk membuat tampilan aplikasi, penggunaan Autodesk 3ds Max 2022 untuk membuat objek 3D, penggunaan Unity 2018 untuk membuat aplikasi, serta penggunaan Visual Studio 2017 sebagai perangkat lunak untuk menyusun *script* atau kodingan dari aplikasi.

Berikut adalah tampilan hasil dari pengembangan aplikasi ARGEO Learning sebagai media pembelajaran materi bangun ruang sisi datar. Gambar 1 menunjukkan fitur materi sebagai sumber belajar utama pada media, Gambar 2 menunjukkan fitur mode *augmented reality* untuk memvisualisasikan objek 3 dimensi yang memungkinkan pengguna dapat melakukan pengamatan, serta Gambar 3 menunjukkan fitur kuis sebagai bahan evaluasi tingkat pemahaman dari materi yang dipelajari.



Gambar 1 Tampilan Fitur Materi



Gambar 2 Tampilan Fitur Mode Pengamatan *Augmented Reality*

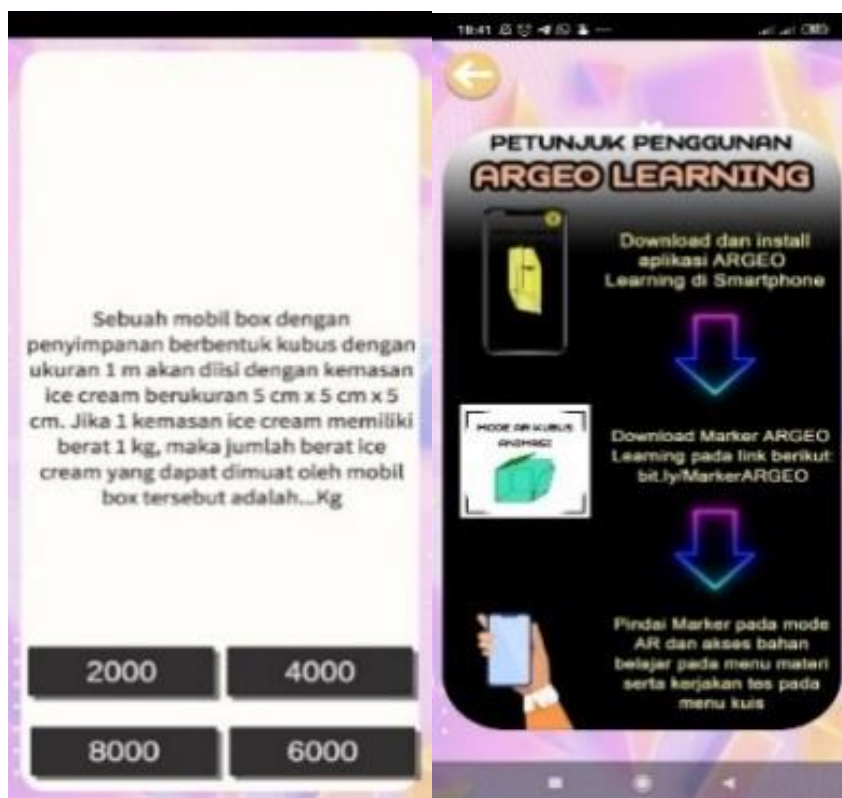


**Gambar 3** Tampilan Fitur Kuis

Setelah media ARGEO Learning selesai dibuat, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap kevalidan media yang dikembangkan. Penilaian ini dilakukan oleh 2 orang validator ahli dan merupakan dosen pengajar Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Mataram, serta guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Mataram selaku praktisi. jumlah skor yang diperoleh dari validator 3 adalah 141 dengan rata-rata 4,86 termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil rata-rata setiap aspek penilaian dari 3 validator ahli disajikan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Hasil Uji Validitas Media

<b>Validator Ahli</b>			<b>Kategori</b>
1	2	3	<b>Kevalidan</b>
4,37	4,55	4,86	Sangat Valid



**Gambar 4** Hasil Perbaikan Aplikasi ARGEO Learning

Selain mendapatkan penilaian tingkat kevalidan aplikasi, validator ahli juga memberikan saran perbaikan yaitu melakukan penambahan petunjuk penggunaan aplikasi dan penyesuaian pada tampilan kuis. Hasil revisi atau perbaikan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.

Setelah aplikasi ARGEO Learning sebagai media pembelajaran bangun ruang sisi datar sudah mencapai nilai kevalidan, tahapan selanjutnya yaitu melakukan implementasi atau penerapan kepada sampel yang dipilih secara acak yaitu peserta didik untuk mengukur dan mengetahui kepraktisan serta keefektifan dari media yang dikembangkan. Implementasi dilakukan di SMP Negeri 13 Mataram dengan menggunakan satu kelas VIII dengan jumlah 25 peserta didik.

### 1. Uji Kepraktisan

Hasil respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Hasil Uji Kepraktisan Media

No	Aspek	Persentase Kepraktisan	Kriteria
1	Kemudahan penggunaan	92%	Sangat Praktis
2	Manfaat media	89,28%	Sangat Praktis
3	Kemenarikan media	93,88%	Sangat Praktis
4	Kejelasan media	93,83%	Sangat Praktis
	Rata-rata	92,27%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji kepraktisan yang dilihat dari respon dan penilaian oleh 25 peserta didik terhadap media yang dikembangkan, diperoleh data dengan rata-rata dari seluruh aspek penilaian media mendapatkan persentase sebesar 92,27% dan menunjukkan bahwa nilai kepraktisan berada pada rentang  $80\% < P \leq 100\%$  dengan kategori sangat praktis.

## 2. Uji Keefektifan

sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas yaitu sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji *liliefors* dilakukan oleh peneliti untuk menguji normalitas *pretest* dan *posttest* dengan ketentuan bahwa data berdistribusi normal jika memenuhi kriteria yang ada yaitu  $L_{hitung} < L_{tabel}$  dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , sehingga didapatkan data seperti pada Tabel 6 berikut:

**Tabel 6.** Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Data Statistik	<i>Pretest</i>
$L_{hitung}$	0,025
$L_{tabel}$	0,173
<b>Kesimpulan</b>	normal

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dari uji normalitas *pretest* pada Tabel 6, diperoleh  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* peserta didik berdistribusi normal.

**Tabel 7.** Hasil Uji Normalitas Posttest

<b>Data Statistik</b>	<b><i>Posttest</i></b>
$L_{hitung}$	0,023
$L_{tabel}$	0,173
Kesimpulan	normal

Selain itu, berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dari uji normalitas *posttest* pada Tabel 7, diperoleh  $L_{hitung} < L_{tabel}$ . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* peserta didik berdistribusi normal.

#### b. Uji Hipotesis

$H_0$  : ( $\mu_2 \leq \mu_1$ ) Rata-rata hasil *posttest* peserta didik tidak mengalami peningkatan dari rata-rata hasil *pretest* setelah melakukan pembelajaran dengan ARGEO Learning

$H_1$  : ( $\mu_2 > \mu_1$ ) Rata-rata hasil *posttest* peserta didik mengalami peningkatan dari rata-rata hasil *pretest* setelah melakukan pembelajaran dengan ARGEO Learning

Setelah diperoleh hasil penelitian berdistribusi normal, tahap selanjutnya adalah melakukan uji-t dengan hasil seperti pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8.** Hasil Uji T Berpasangan

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	<b>Keterangan</b>
12,273	1,711	$H_0$ ditolak

Berdasarkan hasil uji-t yang dilakukan, didapatkan  $12,273 > 1,711$  yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  sehingga disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak. Sehingga, dapat diketahui adanya pengaruh dan peningkatan hasil belajar dari

peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan bantuan media yang dikembangkan yaitu ARGEO Learning. Hal tersebut didukung oleh Jan Van Den Akker, dkk (1999: 127) yang mengungkapkan bahwa suatu produk media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan sebuah media yang efektif apabila memiliki dampak terhadap hasil belajar dari peserta didik.

### c. Gain Ternormalisasi

Untuk mengetahui efektivitas penggunaan media, digunakan perhitungan gain ternormalisasi yang didapatkan dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik pada sub materi yang diajarkan. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh rata-rata skor *pretest* dan *posttest* peserta didik yaitu nilai *N-gain* 0,4894. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik berapa pada interval  $0,3 \leq 0,5 \leq 0,7$  dengan kategori sedang. Pada tahap selanjutnya, peneliti melakukan klasifikasi terhadap hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* yang diperoleh untuk diklasifikasikan menggunakan *gain ternormalisasi* sehingga dapat dilihat persentasenya seperti pada Tabel 10 berikut.

**Tabel 10.** Klasifikasi Skor Hasil Belajar Peserta Didik

Kriteria	Frekuensi	Kategori	Presentase (%)
$N\text{-gain} < 0,3$	4	Rendah	16,00
$0,3 < N\text{-gain} < 0,7$	16	Sedang	64,00
$N\text{-gain} > 0,7$	5	Tinggi	20,00
Total	25		100

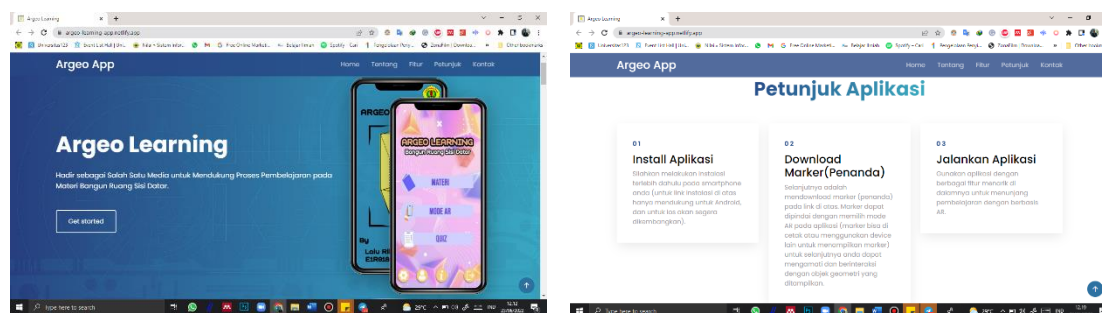
Terdapat beberapa kelemahan dan kekurangan dari media yang dikembangkan. Diantaranya yaitu masih minimnya bahan belajar terutama pada bahan latihan yang terdapat pada media sehingga tingkat pemahaman materi dan kemampuan siswa kurang terasah. Sehingga bahan latihan pada media perlu diperbanyak. Selain itu terdapat keterbatasan fitur untuk mendorong daya nalar serta kemampuan berpikir kritis dari peserta didik. Faktor lainnya adalah berada pada tingkat sensitivitas dan kapasitas yang dibutuhkan oleh media berbasis *Augmented Reality*, sehingga menyebabkan beberapa peserta didik kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi karena menggunakan gawai dengan spesifikasi yang rendah. Sejalan dengan hal tersebut, Hakim (2018) menyatakan bahwa media berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan memiliki sensitivitas terhadap perubahan arah pemindaian atau sudut pandang ketika melakukan pengamatan, serta pengguna memerlukan ruang penyimpanan yang cukup besar ketika ingin memasang atau melakukan instalasi pada gawai

yang digunakan. Pada tahap pengamatan menggunakan mode AR, tampilan objek bergantung pada kualitas kamera, jarak kamera terhadap penanda (*marker*), serta pencahayaan yang didapatkan.

#### 4. Tahap Penyebaran (*Dissemination*)

Pada tahap ini, aplikasi ARGEO Learning yang sudah dikembangkan disebarakan atau diberikan kepada guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 13 Mataram selaku praktisi serta peserta didik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, dilakukan penyebaran melalui website sehingga dapat diakses oleh masyarakat secara luas. Aplikasi dapat diakses melalui <https://argeo-learning-app.netlify.app/> dan memiliki tampilan seperti pada Gambar 6 berikut.

Gambar 6 Penyebaran Aplikasi



#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi berbasis *augmented reality* sebagai media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar yaitu ARGEO Learning, dapat disimpulkan bahwa tingkat validasi aplikasi ARGEO Learning yang didapatkan yaitu sangat valid dengan hasil rata-rata penilaian dari tiga validator ahli sebesar 4,5933 dan berada pada kategori sangat valid. Sedangkan tingkat kepraktisan aplikasi ARGEO Learning yang didapatkan yaitu berada pada kategori sangat praktis dengan persentase rata-rata sebesar 92,27% dari seluruh aspek yang dinilai. Serta dari hasil uji hipotesis statistik menggunakan uji *paired sample t-test*, didapatkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $12,273 > 1,711$  sehingga disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Oleh karena itu, ARGEO Learning dikatakan efektif karena hipotesis penelitian diterima yaitu terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan bantuan media yang dikembangkan yaitu ARGEO Learning.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ain, T. N. (2013). Pemanfaatan Visualisasi Video Percobaan Gravity Current Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Materi Tekanan Hidrostatik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(02), 97–102. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/ipf.v2n2.p%25p>
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi 2)*. PT Bumi Aksara.
- Az-zahroh, S. F., Zufar, Z., Thaariq, A., Surahman, E., & Widyasari, C. M. (2019). Developing Ethic Game ( Ethnomathematics Game ): The Instructional Media of Culture Mathematics with Tringo by Ki Hadjar Dewantara. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 26(2), 43–50. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/um047v26i22019p043>
- Hakim, L. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran PAI berbasis Augmented Reality*. 59–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Norvatif, Y. (2018). *Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Aktif Tipe Every One Is a Teacher ...* [Institut Agama Islam Negeri Batusangkar]. <https://repo.iainbatusangkar.ac.id/xmlui/handle/123456789/11676>
- Pamoedji, A. K., Maryuni, & Sanjaya, R. (2017). *Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D (Cet.1)*. PT. Elex Media Komputindo. [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=GC5IDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mudah+Membuat+Game+Augmented+Reality+\(AR\)+dan+Virtual+Reality+\(VR\)+dengan+Unity+3D&ots=tjrTlB4WAv&sig=-jWFvbIAFY7XeK2ILnmbll0DVLk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Mudah+Membuat+Game+Augmen](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=GC5IDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Mudah+Membuat+Game+Augmented+Reality+(AR)+dan+Virtual+Reality+(VR)+dengan+Unity+3D&ots=tjrTlB4WAv&sig=-jWFvbIAFY7XeK2ILnmbll0DVLk&redir_esc=y#v=onepage&q=Mudah+Membuat+Game+Augmen)
- Prabowo, A., & Ristiani, E. (2011). Rancang Bangun Instrumen Tes Kemampuan Keruangan Pengembangan Tes Kemampuan Keruangan Hubert Maier dan Identifikasi Penskoran Berdasar Teori Van Hiele. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2(2), 72–87. <https://doi.org/10.15294/kreano.v2i2.2618>
- Risnawati, Andrian, D., Azmi, M. P., Amir, Z., & Nurdin, E. (2019). Development of a definition maps-based plane geometry module to improve the student teachers' mathematical reasoning ability. *International Journal of Instruction*, 12(3), 541–560. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12333a>
- Santika, A. (2014). *Peningkatan Hasil Belajar Matematika menggunakan Metode Tutor Sebaya Siswa Kelas V di SD Negeri 1 Granting Kabupaten Klaten* [Universitas Negeri Yogyakarta]. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/14249>
- Sarjana, K., Sridana, N., & Turmuzy, M. (2018). Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan Desain Media Peraga Dan Bantu Pembelajaran Geometri Bagi Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 3(November), 176–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v3i2.28>
- Sudjana, N. (2006). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013a). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D, dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta.

- Sugiyono. (2013b). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sumiyati, W. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Geometri berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (Critical Thinking) Siswa Smp. In *Solid State Ionics* (Vol. 2, Issue 1). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.