

# Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar (Barsida) Menggunakan *Augmented Reality* (AR) Berbasis Android

Bonifasius Wahyu Setyawan <sup>#1</sup>, Agung Handayanto <sup>#2</sup>, Rahmat Robi Waliyansyah <sup>#3</sup>

# Prodi Informatika, Universitas PGRI Semarang  
Jalan Sidodadi Timur, No.24, Dr.Cipto, Kota Semarang

<sup>1</sup> wbonifasius@gmail.com

<sup>2</sup> agunghan@upgris.ac.id

<sup>3</sup> rahmat.robi.waliyansyah@upgris.ac.id

accepted on 30-11-2020

## Abstrak

Dalam pembelajaran matematika penggunaan media belajar terutama pada materi bangun ruang sisi datar masih menggunakan media konvensional yang kurang diminati dan dipahami oleh siswa, dari masalah tersebut maka peneliti ingin membuat media dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) berbasis android yang dapat menghasilkan objek 3D dengan tujuan agar siswa dapat memvisualisasikan dan bisa lebih mengerti konsep bangun ruang sisi datar. Aplikasi bangun ruang sisi datar (BARSIDA) ini dibangun menggunakan beberapa *tools* yaitu blender, corel, unity 3D dan Vuforia. Data yang diperoleh kemudian diolah dengan model pengembangan media pembelajaran ADDIE yang tersusun dari 5 langkah, adalah *Analysis* (Analisis) pada tahap ini data diperoleh dengan melaksanakan wawancara pada pengajar pelajaran matematika di SMP Kanisius Girisonta, *Design* (Perancangan) dirancang menggunakan Star UML, *Development* (Pengembangan) ini dibuat dengan aplikasi Unity 2018, *Implementation* (Implementasi) diterapkan pada siswa kelas VIII SMP Kanisius Girisonta dan *Evaluation* (Evaluasi) uji coba yang dipakai pada penelitian ini yaitu pengujian *user acceptance test* (UAT) & *black box* untuk mengetahui seberapa besar persentase aplikasi AR ini layak digunakan. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa aplikasi bangun ruang sisi datar (BARSIDA) layak dan dapat digunakan dengan baik oleh siswa SMP Kanisius Girisonta. Saran dari penelitian ini yaitu dapat dikembangkannya lagi aplikasi BARSIDA pada system IOS atau Windows dan dapat diterapkan di dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah lain.

**Keywords:** Augmented Reality, Pembelajaran, Bangun Ruang

## I. PENDAHULUAN

**M**atematika adalah mata pelajaran yang dirasakan susah oleh kebanyakan siswa sebab kurangnya media/sarana pembelajaran sebagai *tool* untuk membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep matematika, sehingga tidak jarang siswa mendapat nilai yang kurang baik dalam pelajaran matematika. Pada mata pelajaran matematika juga banyak ditemukan hasil belajar siswa yang sangat rendah, hal ini disebabkan salah satunya karena pembelajaran yang masih konvensional & terbatasnya penggunaan media pembelajaran [1]. Faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa yaitu abstraknya objek pembelajaran matematika, metode pengajaran yang monoton, kurangnya pemahaman akan konsep-konsep matematika, faktor lingkungan yang

tidak mendukung proses pembelajaran & minat belajar siswa yang masih relatif rendah [2]. Selain itu siswa hanya menerima materi dari guru saja, sehingga ide-idenya sendiri dalam hal pemahaman konsep kurang dikembangkan.

Materi pembelajaran yang terutama membutuhkan media dalam penyampaian materi kepada siswa adalah materi bangun ruang, hal ini disebabkan kurangnya kemampuan siswa memvisualisasikan bagaimana bentuk bangun ruang tersebut. Bangun ruang juga sering dipelajari, namun para siswa kurang memiliki daya imajinasi akan bangun ruang, siswa juga kurang mengeksplornya sehingga bangun ruang dianggap sulit dan abstrak [3]. Pada setiap bangun ruang mempunyai volume, bentuk dan rumus luas masing-masing, hasilnya kebanyakan siswa tidak tertarik untuk belajar bangun ruang sebab tidak mengetahui & merasa kesulitan bagaimana bentuk dari setiap bagian bangun ruang itu [4].

Kesulitan siswa dalam memvisualisasikan materi bangun ruang membutuhkan adanya media pembelajaran yang bisa menolong siswa untuk mempelajari konsep abstrak. Media yang bisa membantu siswa diantaranya yaitu media pembelajaran yang berbasis AR. AR bisa dipakai sebagai alat visualisasi konsep abstrak struktur suatu model & pemahaman objek [5]. Hal ini dikarenakan penggunaan AR sangat informatif dan menarik [2].

Aplikasi BARSIDA merupakan singkatan dari aplikasi bangun ruang bersisi datar. Tujuan dari pembuatan BARSIDA yaitu bisa memvisualisasikan bangun ruang sisi datar menjadi sebuah objek nyata. Bangun ruang bersisi datar itu sendiri adalah bangun ruang yang pada bagian sisinya tersusun dari bangun datar. Yang termasuk bangun ruang sisi datar yaitu balok, prisma, limas & kubus. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti membuat aplikasi android berbasis AR dengan nama aplikasi BARSIDA yang nantinya bisa mempermudah siswa saat belajar dan lebih jelas tentang bangun ruang matematika bersisi datar.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan beberapa referensi sumber pustaka yang dikutip dari penelitian & jurnal yang telah dilaksanakan sebelumnya, yang pertama “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan AR Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. Hasil penelitian ini menghasilkan : (1) hasil persentase validasi ahli materi 86,1%, ahli desain pembelajaran 87,5% & ahli media sebesar 89,2% dengan kriteria sangat baik; (2) hasil persentase uji kepraktisan 88,9% dengan kriteria sangat baik (3) hasil belajar peserta didik yang menggunakan AR dibandingkan pembelajaran dengan pembelajaran konvensional menjadi lebih baik [6].

Penelitian berikutnya dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis AR”. Metode yang dipakai pada riset ini yaitu *Development & Research* yang diperkenalkan oleh Lou Carey & Walter Dick yang dapat menghasilkan produk yang spesifik. Hasil riset ini yaitu sebuah aplikasi AR yang bisa digunakan pada *smartphone* android [7].

Penelitian lainnya yaitu “Pengenalan Rumus Bangun Ruang Matematika Berbasis AR”. Aplikasi AR pada pengenalan ruang bangun bisa dibuat gambar 3 Dimensi. Hasil dari penelitian ini yaitu alat bantu yang lebih inovatif dalam memperkenalkan Rumus Bangun Ruang Matematika, contohnya dengan mengarahkan kamera yang telah terkoneksi dengan *smartphone user* & dapat melihat dengan cara 3D bagaimana bentuk dari bangun ruang secara nyata [8].

Selanjutnya penelitian dengan judul “Pemanfaatan Teknologi AR Untuk Pengenalan Aksara Jawa Pada Anak”. Metodenya yang dipakai yaitu *Microsoft Solution Framework* (MSF) dengan pengembangan sistem *waterfall & Object Oriented Development* (OOD) untuk metode pendekatannya. Hasil riset ini yaitu AR bisa memperlihatkan bentuk 3D sederhana dari objek Aksara Jawa yang bisa dilihat keseluruhan serta bisa dipakai secara efektif pada saat belajar serta membuat *marker* lebih menarik [9].

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Objek Penelitian

Fokus dari penelitian ini aplikasi pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan AR berbasis android, kegiatannya dipusatkan pada SMP Kanisius Girisonta yang terletak di Jl. Soekarno Hatta, Semarang, Jawa Tengah 50552.

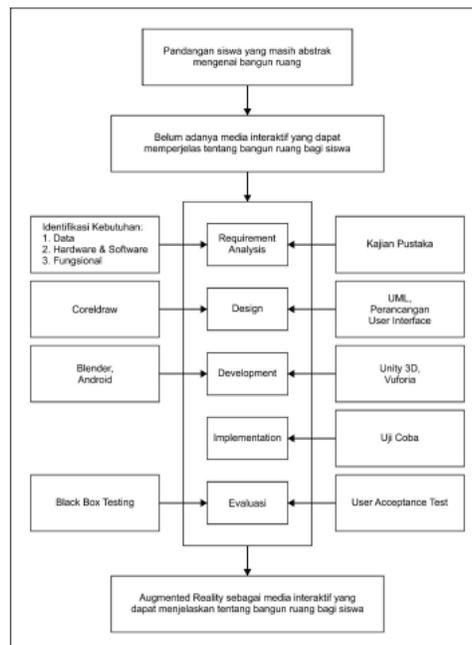
#### B. Tahap-Tahap Pengembangan Sistem

Dalam sebuah penelitian diperlukan sebuah langkah-langkah agar jelas apa yang akan dilakukan. Langkah-langkah yang diperlukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah yang berisikan pernyataan bersifat umum terhadap permasalahan yang akan diamati.
2. Mencari data dengan cara observasi dan wawancara dengan pihak terkait untuk menganalisis kebutuhan fungsional dan non fungsional.
3. Melakukan perancangan desain sistem dan dilakukan wawancara kembali dengan pihak terkait untuk memperjelas dan mengembangkan model dari aplikasi yang diinginkan oleh pengguna.
4. Melakukan pengembangan aplikasi, dalam mendesain aplikasi ini peneliti menggunakan beberapa *tools* pendukung seperti blender, unity, Vuforia dan corel.
5. Aplikasi diberikan kepada pengguna untuk mendapatkan *feedback* dan mengetahui perubahan apa saja yang diinginkan pengguna.
6. Melakukan evaluasi jika dibutuhkan.

#### C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dari riset ini adalah masih banyaknya ditemukan pandangan siswa yang masih abstrak mengenai bangun ruang. Untuk itu dibutuhkan media interaktif yang dapat menunjukkan wujud nyata dari bangun ruang. Untuk menyelesaikan masalah ini akan dibuat aplikasi pembelajaran bangun ruang menggunakan AR berbasis android pada SMP Kanisius Girisonta menggunakan proses pengembangan media pembelajaran ADDIE. Aplikasi ini digunakan untuk mempermudah mengenalkan bentuk bangun ruang secara interaktif, menarik, tidak membutuhkan ruang menyimpan yang besar, praktis dan canggih.



Gambar 1. Kerangka berfikir

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi BARSIDA merupakan singkatan dari bangun ruang bersisi datar. Aplikasi ini dibuat dengan tujuan untuk memvisualisasikan bangun ruang sisi datar menjadi sebuah objek nyata. Di dalam aplikasi BARSIDA terdapat 5 menu yaitu pertama menu panduan yang berisi cara menggunakan menu mulai AR, kedua menu mulai AR yang dapat menampilkan objek 3D bangun ruang dan tombol animasi, ketiga menu kuis yang berisi tentang soal bangun ruang sisi datar, keempat menu informasi berisi foto beserta biodata yang membuat aplikasi tersebut dan kelima menu keluar untuk keluar dari sistem. Bangun ruang bersisi datar itu sendiri adalah bangun ruang yang setiap sisinya tersusun dari bangun datar. Yang termasuk bangun ruang sisi datar yaitu balok, limas, kubus dan prisma.

##### A. Wawancara

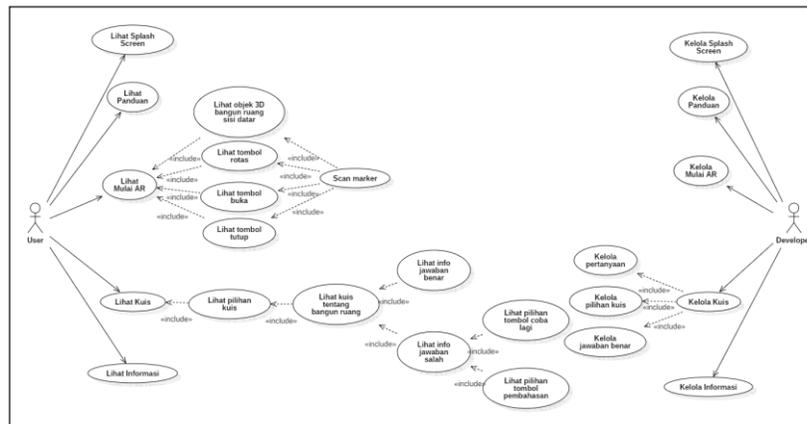
Wawancara dilaksanakan dengan pengguna secara langsung yang bertujuan guna memperoleh informasi yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Dalam tahap ini proses pengumpulan data diperlukan informasi spesifik yang bertujuan untuk memahami kebutuhan perangkat lunak yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan. Wawancara dilakukan secara langsung kepada pengguna untuk mengetahui apakah ada masalah atau tidak. Angket wawancara bisa dilihat pada tabel I :

TABEL I  
 ANGKET WAWANCARA

No	Pertanyaan
1	Media seperti apakah yang diinginkan untuk membantu proses pembelajaran agar efektif?
2	Apakah dengan adanya media pembelajaran berbasis android bisa membantu guru?
3	Apakah media pembelajaran berbasis android bisa menarik minat siswa untuk belajar Matematika tentang bangun ruang sisi datar?
4	Dalam proses pembelajaran untuk saat ini, apakah sudah menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi

##### B. Design (Perancangan)

Design berfungsi untuk mempermudah dalam membangun aplikasi sesuai dengan kebutuhan. Design ini nantinya akan menjadi acuan dalam implementasi aplikasi. Use case diagram mengilustrasikan fungsi yang diinginkan dari sebuah sistem. Di bawah ini menampilkan use case diagram dari aplikasi BARSIDA.



Gambar 2. Use Case Diagram

##### C. Hasil Penelitian

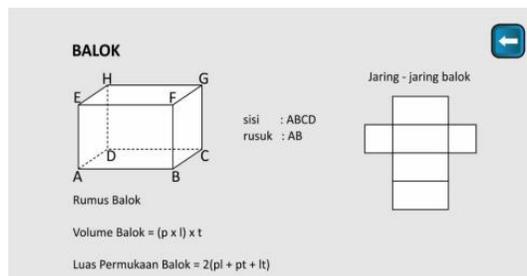
Pada hasil penelitian ini, dilakukan pengembangan software dari input use case yang telah dirancang pada tahap awal dengan mengimplementasikan pada bahasa pemrograman komputer. Berikut adalah beberapa hasil tampilan dari aplikasi BARSIDA :



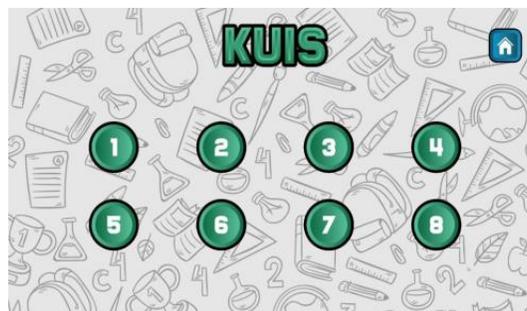
Gambar 3. Halaman Menu Utama



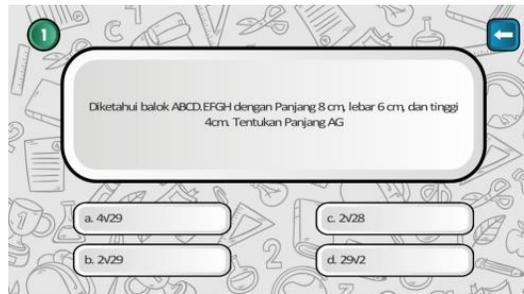
Gambar 4. Halaman Menu Mulai AR Objek 3D dan Animasi



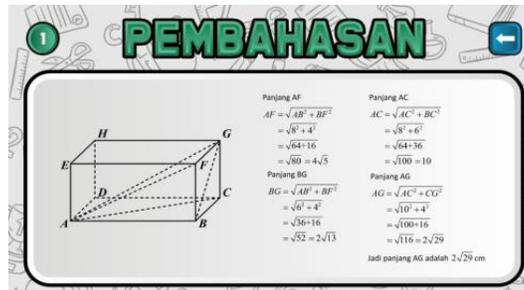
Gambar 5. Halaman Menu Mulai AR Materi



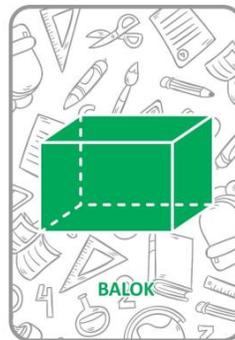
Gambar 6. Halaman Menu Kuis



Gambar 7. Halaman Menu Kuis Soal



Gambar 8. Halaman Menu Kuis Pembahasan



Gambar 9. Marker

#### D. Implementasi

Tahap ini dilakukan dengan menerapkan aplikasi BARSIDA ketika siswa belajar di sekolah, dengan melaksanakan pengujian yang dilakukan secara berkelompok (5-6 siswa) untuk mengetahui minat belajar siswa setelah memakai aplikasi BARSIDA.

##### 1. Angket Minat Belajar Siswa

Angket minat belajar siswa memiliki 9 pertanyaan yang berisi tentang penggunaan aplikasi apakah mempunyai manfaat di dalam mata pelajaran matematika. Angket ini diterima & diisi oleh siswa setelah siswa diminta untuk mencoba aplikasi BARSIDA.

Penjelasan skor angket minat belajar siswa untuk setiap pertanyaan :

- Skor 5 (sangat setuju)
- Skor 4 (setuju)
- Skor 3 (ragu-ragu)
- Skor 2 (tidak setuju)
- Skor 1 (sangat tidak setuju)

TABEL II  
 ANGKET MINAT BELAJAR SISWA

Responden	Pertanyaan dan skor									Jumlah	Persentase	Rata-Rata (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	5	4	4	3	4	4	5	5	5	39	87%	
2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	44	98%	
3	5	5	4	5	4	3	5	4	4	39	87%	
4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	44	98%	
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	44	98%	
6	5	5	4	5	4	5	5	5	5	43	96%	
7	5	4	5	4	5	4	5	4	5	41	91%	
8	5	4	5	4	4	5	5	4	4	40	89%	
9	5	4	4	4	5	3	3	4	5	37	82%	
10	5	4	5	5	4	5	5	4	5	42	93%	
<b>Jumlah</b>	50	45	46	45	45	43	48	44	47			
<b>Persentase</b>	100%	90%	92%	90%	90%	86%	96%	88%	94%			
<b>Rata-rata persentase</b>											92%	

Untuk mengetahui apakah aplikasi BARSIDA ini layak digunakan yaitu berdasarkan kriteria tersebut :

- 100% = Sangat Layak
- 80% - 99% = Layak
- 70% - 79% = Cukup Layak
- 60% - 69% = Tidak Layak
- < 59% = Sangat Tidak Layak

Dari hasil rata-rata persentase tersebut dapat diketahui persentase ketercapaian sebagai berikut :

- = Total jumlah rata-rata persentase / Jumlah aspek
- = 826% / 9
- = 92%

Berdasarkan hasil pada tabel 2, bisa disimpulkan aplikasi BARSIDA memiliki manfaat dan dapat digunakan dengan baik dalam mata pelajaran matematika.

#### E. Evaluasi

Setelah aplikasi BARSIDA berhasil dikembangkan langkah berikutnya dengan melakukan uji kelayakan media dengan cara pengujian UAT & *Black Box* ke validasi ahli.

##### 1. User Acceptance Test (UAT)

UAT dilaksanakan untuk mengetahui tentang pendapat *user* terhadap aplikasi BARSIDA dari segi desain, informasi aplikasi dan materi. UAT dilakukan pada 3 responden, responden pertama yaitu BPMPK (Balai Pengembangan Multimedia Pendidikan dan Kebudayaan) yang berada di Pakintelan Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang Jawa Tengah, responden kedua yaitu guru mata pelajaran matematika di SMP Kanisius Girisonta, dan responden ketiga adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika UPGRIS.

Berikut merupakan pertanyaan dan hasil dari aspek desain aplikasi BARSIDA :

- a) Konsep desain aplikasi media pembelajaran BARSIDA menarik
- b) Komposisi warna yang digunakan dalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA selaras
- c) Desain *layout* yang ada didalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah dipahami dan digunakan
- d) Desain multimedia yang digunakan dalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA nyaman dilihat
- e) Informasi pada ilustrasi gambar yang ditampilkan di dalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA jelas

TABEL III  
 USER ACCEPTANCE TEST DARI ASPEK DESAIN

Responden	Pertanyaan dan Skor				
	1	2	3	4	5
1	4	4	4	4	4
2	5	5	4	5	5
3	4	5	4	4	4
<b>Jumlah</b>	13	14	12	13	13
<b>Persentase</b>	86%	93%	80%	86%	86%
<b>Rata-rata (%)</b>	86,2%				

Berikut merupakan pertanyaan dan hasil dari aspek informasi aplikasi BARSIDA :

- Tombol menu pada aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah dipahami
- Jenis huruf yang digunakan aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah dibaca
- Kejelasan bahasa yang digunakan dalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah dipahami
- Isi dari cara penggunaan aplikasi media pembelajaran BARSIDA lengkap
- Materi pembelajaran didalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA valid
- Bahasa yang digunakan dalam aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah dipahami
- Aplikasi pembelajaran BARSIDA menarik dan interaktif
- Aplikasi pembelajaran BARSIDA mudah dalam pengaplikasian

TABEL IV  
 USER ACCEPTANCE TEST DARI ASPEK INFORMASI APLIKASI

Responden	Pertanyaan dan Skor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	4	4	4	4	4	4	4
2	5	4	5	4	3	5	4	4
3	4	4	4	3	3	4	5	4
<b>Jumlah</b>	13	12	13	11	10	13	13	12
<b>Persentase</b>	86%	80%	86%	73%	66%	86%	86%	80%
<b>Rata-rata (%)</b>	80,3%							

Berikut merupakan pertanyaan dan hasil dari aspek materi aplikasi BARSIDA :

- Materi yang disajikan pada aplikasi media pembelajaran BARSIDA sesuai materi pelajaran yang digunakan di sekolah
- Materi pembelajaran yang terdapat pada aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah dipahami
- Materi pembelajaran yang ada di aplikasi media pembelajaran BARSIDA mudah diingat

TABEL V  
 USER ACCEPTANCE TEST DARI ASPEK MATERI APLIKASI

Responden	Pertanyaan dan Skor		
	1	2	3
1	4	4	4
2	5	5	4
3	4	4	3
<b>Jumlah</b>	13	13	11
<b>Persentase</b>	86%	86%	73%
<b>Rata-rata (%)</b>	81,6%		

Dari hasil rata-rata persentase tersebut dapat diketahui persentase ketercapaian sebagai berikut :

= Total jumlah rata-rata persentase / Jumlah aspek

= 248,1% / 3

= 82,7%

Dengan persentase hasil *User Acceptance Test* 82,7% maka aplikasi Bangun Ruang Sisi Datar “BARSIDA” dengan teknologi AR berbasis android menggunakan model ADDIE di SMP Kanisius Girisonta layak digunakan.

2. Pengujian *Black Box*

*Black Box Test* dilaksanakan dengan menyerahkan lembar instrumen dan aplikasi BARSIDA kepada penguji sistem. Pengujian *black box* dilakukan di BPMPK (Balai Pengembangan Multimedia Pendidikan dan Kebudayaan) yang berada di Pakintelan Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang Jawa Tengah, dengan penguji Wiwik Akhirul Aeni, M.Kom pada bidang pengembangan produksi. Berikut hasil pengujian *black box* yang meliputi pengujian navigasi terlihat pada tabel VI :

TABEL VI  
 PENGUJIAN *BLACK BOX*

Nama Pengujian	Tujuan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Pengujian	
				Valid	Tidak Valid
Menampilkan halaman <i>splash screen</i>	<i>User</i> dapat melihat tampilan <i>splash screen</i>	<i>User</i> memilih <i>shortcut</i> aplikasi BARSIDA	Sistem dapat menampilkan halaman <i>splash screen</i>	√	
Menampilkan halaman menu utama	<i>User</i> dapat melihat tampilan beberapa menu pada menu utama	Setelah menampilkan <i>splash screen</i> tampil halaman menu utama	Sistem dapat menampilkan halaman menu utama	√	
Menampilkan halaman menu panduan	<i>User</i> dapat melihat tampilan menu panduan cara penggunaan AR	<i>User</i> memilih menu panduan	Sistem dapat menampilkan halaman menu panduan	√	
Menampilkan halaman menu mulai AR	<i>User</i> dapat melihat tampilan objek 3D dan dapat menggerakkan animasi dengan tombol animasi pada objek 3D tersebut	<i>User</i> memilih menu AR, lalu memindai <i>marker</i> dengan kamera	Sistem dapat menampilkan halaman menu mulai AR dan menampilkan objek 3D beserta tombol animasi	√	
Menampilkan halaman menu kuis	<i>User</i> dapat melihat halaman menu kuis dan dapat menjawab kuis yang tersedia	<i>User</i> memilih menu kuis, lalu memilih soal kuis dan menjawab kuis	Sistem dapat menampilkan halaman kuis dan menampilkan jawaban benar, salah dan pembahasan	√	
Menampilkan halaman menu informasi	<i>User</i> dapat melihat halaman menu informasi yang berisi tentang profil pembuat aplikasi	<i>User</i> memilih menu informasi	Sistem dapat menampilkan halaman menu informasi	√	
Menampilkan halaman menu keluar	<i>User</i> dapat melihat halaman menu keluar yang terdapat 2 tombol ya dan tidak	<i>User</i> memilih menu keluar dan memilih tombol ya atau tidak	Sistem dapat menampilkan halaman menu keluar dan jika tombol ya diklik akan keluar dari sistem sedangkan tombol tidak diklik akan kembali ke halaman menu utama	√	

Hasil uji coba *black box* pada tabel VI, bisa diperoleh persentase ketercapaian pengujian dinyatakan valid. Namun terdapat bagian yang harus dievaluasi. Bagian yang perlu adanya evaluasi pada aplikasi BARSIDA adalah *splash screen*, sebaiknya diberikan identitas program dan media 3D diberikan penjelasan untuk menerangkan kalimat inti materi.

### 3. Uji Coba Perangkat

Aplikasi BARSIDA ini sudah diuji coba pada perangkat yang memiliki spesifikasi yang berbeda-beda, dengan hasil sebagai berikut :

TABEL VII  
UJI COBA PERANGKAT

No	Merk	Splash Screen	Scan Marker
1	ASUS ZenFone 3 Max Kamera : 13 MP RAM : 3 GB Prosesor : Octa-core 1,4 GHz	10 detik	2 detik
2	Oppo A37 Kamera : 8 MP RAM : 2 GB Prosesor : Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53	12 detik	2 detik
3	Xiaomi Redmi Note 3 Kamera : 13 MP RAM : 2 GB Prosesor : Octa-core	11 detik	3 detik

Terlihat pada tabel VII aplikasi BARSIDA dapat bekerja dengan baik di semua perangkat, tetapi aplikasi ini bekerja dengan optimal pada perangkat ASUS ZenFone 3 Max yang mempunyai spesifikasi kamera 13 MP, RAM 3 GB dan prosesor Octa-core 1,4 GHz.

## F. Pembahasan

Media pembelajaran di sekolah selama ini masih bersifat umum dan monoton, hal ini yang mengakibatkan siswa kurang tertarik dengan mata pelajaran matematika. Kurang terariknya siswa dalam pembelajaran matematika menyebabkan tidak maksimalnya konsep dasar yang disampaikan oleh pengajar. Media pembelajaran yang menarik akan memudahkan siswa dalam mengingat dan menyerap materi pembelajaran dari guru. Dengan demikian, peneliti mengembangkan media pembelajaran yang berbasis AR agar bisa mengurangi rasa jenuh siswa saat belajar matematika.

Pada tabel 7 aplikasi BARSIDA telah diuji coba pada beberapa perangkat yang berbeda-beda, diantara lain dengan kualitas kamera 8 MP, 13 MP dan dengan RAM 2 GB, 3 GB. Dari penginstalan aplikasi dengan perangkat yang berbeda, aplikasi ini dapat bekerja dengan baik, tetapi aplikasi BARSIDA bekerja dengan optimal pada perangkat ASUS ZenFone 3 Max yang mempunyai spesifikasi kamera 13 MP, RAM 3 GB dan prosesor Octa-core 1,4 GHz. Aplikasi BARSIDA yang dikembangkan ini telah dibuat sesuai dengan model ADDIE. Tahap pertama yaitu analisis yang mana ada wawancara, studi pustaka, kebutuhan *software* dan *hardware*. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan pengguna secara langsung yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang apa saja data yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Studi pustaka dalam penelitian ini dengan mengumpulkan data dari buku, jurnal atau bahkan tulisan yang berhubungan dengan riset ini. Kemudian informasi yang diperoleh & dianalisis untuk menentukan tahapan pengembangan perangkat lunak. Tahap selanjutnya kebutuhan *software* dan *hardware* seperti Unity 2018, Vuforia, CorelDraw, Blender, Android Studio, Notepad, Laptop dengan RAM 4GB, sistem windows 10 (64-bit) dan *Smartphone* Android.

Tahap kedua adalah tahap *design* (perancangan) dikerjakan menggunakan StarUML perancangan *Unified Modelling Language* (UML). Tahap *design* produk dengan membuat konsep-konsep media pembelajaran yang terdiri dari bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi BARSIDA & tentang penyusunan materi dalam bentuk *design interface*. *Design* aplikasi BARSIDA dibuat semenarik mungkin dengan memperhatikan warna dan juga pemilihan *font* yang dirasa sesuai untuk anak SMP agar aplikasi BARSIDA nyaman untuk dilihat. Kemudian hasil dari analisis kebutuhan dibuat *design* yang selanjutnya diterapkan atau diaplikasikan pada media pembelajaran.

Tahap ketiga yaitu *development* (pengembangan) pada tahap ini aplikasi BARSIDA didesain menggunakan aplikasi Unity 2018 dan aplikasi blender untuk membuat objek 3D beserta animasinya, pada tahap ini peneliti mengalami kesulitan dalam membuat animasi pada objek balok & kubus, hal ini disebabkan

pada objek balok & kubus ketika dari bentuk jaring-jaring terdapat sisi yang berhubungan lebih dari 2 yang mengakibatkan ketidaksempurnaan bangun tersebut dalam menutup kembali menjadi bangun ruang. Namun hal ini dapat diatasi oleh peneliti dengan percobaan *trial and error* selama kurang lebih 3 minggu ketika pembuatan animasi. Pengembangan aplikasi BARSIDA berdasarkan *input use case* yang sudah dirancang pada tahap awal yaitu tahap *design* (perancangan) dengan mengimplementasikan pada sebuah bahasa pemrograman.

Tahap keempat yaitu *implementation* (implemetasi) pada tahap ini dilakukan dengan menerapkan aplikasi BARSIDA pada saat siswa belajar di sekolah, dengan melaksanakan pengujian yang dilakukan secara berkelompok dengan membagi 25 siswa menjadi 5 kelompok di mana setiap kelompoknya ada 5 siswa untuk mengetahui minat belajar siswa setelah menggunakan aplikasi BARSIDA. Terlihat pada tabel 2 terdapat siswa yang mengisi angket terendah yaitu 82% dengan soal yang terendah pada nomor 6 dengan pertanyaan "Aplikasi pembelajaran BARSIDA mudah diaplikasikan" hal ini dikarenakan pada saat penelitian siswa mengalami kesusahan dalam penggunaan kamera yang terdapat pada aplikasi BARSIDA, seperti kamera yang kurang fokus ketika memindai *marker* yang mengakibatkan objek 3D tidak muncul. Selanjutnya untuk persentase soal angket yang tinggi terdapat pada nomor 1 yaitu dengan soal "Bagaimana jika metode pembelajaran di sekolah menggunakan aplikasi pembelajaran" hal ini sesuai dengan pendapat dari [4] bahwa siswa lebih tertarik dan memahami bentuk dan rumus-rumus dari bangun ruang.

Terakhir tahap kelima yaitu *evaluation* (evaluasi) pada tahap ini validasi ahli mengevaluasi aplikasi BARSIDA. Berdasarkan evaluasi dari validasi ahli, didapatkan saran terhadap aplikasi BARSIDA seperti *splash screen* sebaiknya diberikan identitas program, media 3D diberikan penjelasan untuk menerangkan kalimat inti materi, dan aplikasi BARSIDA lebih baik disediakan pada *Play Store* agar tidak harus peneliti yang menginstallkan aplikasi BARSIDA namun siswa dapat menginstall aplikasi dengan mandiri yang dapat diawasi penggunaannya oleh orang tua masing-masing.

## V. KESIMPULAN

Aplikasi BARSIDA sebagai media pembelajaran yang bisa memvisualisasikan bangun ruang sisi datar. Berdasarkan hasil angket minat belajar siswa diperoleh persentase 92% dengan jumlah 10 responden dan 9 pertanyaan maka aplikasi bangun ruang sisi datar (BARSIDA) menggunakan *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada SMP Kanisius Girisonta memiliki manfaat dan dapat digunakan dengan baik dalam mata pelajaran matematika. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *User Acceptance Test* diperoleh persentase 82,7%. Kemudian hasil pengujian menggunakan *Black Box* diperoleh persentase 100% valid. Dengan persentase hasil *User Acceptance Test* 82,7% dan persentase hasil *Black Box Testing* 100% valid maka aplikasi bangun ruang sisi datar (BARSIDA) menggunakan *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada SMP Kanisius Girisonta layak digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. T. Aditya, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII," *J. Mat. Stat. Dan Komputasi*, Vol. 15, No. 1, P. 64, 2018.
- [2] N. A. Nugroho And A. Ramadhani, "Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Menggunakan Android," *J. Sains Dan Inform.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–5, 2015.
- [3] A. Eklesiawati And S. Liliana, "Penggunaan Puzzle Bangun Ruang Untuk Mengembangkan Kemampuan Keruangan," In *Prisma*, 2016, Pp. 591–598.
- [4] M. Irwan Ukkas, R. Andrea, And D. Deny, "Pembelajaran Bangun Ruang Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android," In *Sebatik*, 2018, Vol. 3, No. 2, Pp. 12–18.
- [5] I. Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran," *J. Pendidik. Teknol. Dan Kejuru.*, Vol. 13, No. 2, Pp. 174–183, 2016.
- [6] K. H. Bagus, A. Buchori, And A. N. Aini, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar," *J. Pendidik. Mat. Dan Sains*, Vol. 6, No. 1, Pp. 61–69, 2018.
- [7] L. Hakim, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *Lentera Pendidik.*, Vol. 21, No. 1, Pp. 59–72, 2018.
- [8] A. Subagyo, T. Listyorini, And A. Susanto, "Pengenalan Rumus Bangun Ruang Matematika Berbasis Augmented Reality," In *Snatif*, 2015, Vol. 2, No. 2, Pp. 29–32.
- [9] S. Wardani, "Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) untuk Pengenalan Aksara Jawa pada Anak," *J. Din. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2015.