

## **Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak**

<sup>1</sup>Meyrina Eka Laila , <sup>2</sup>Yunita Sari, <sup>3</sup>Jupriyanto

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung

\*Corresponding Author:

[meyrinaekal@std.unissula.ac.id](mailto:meyrinaekal@std.unissula.ac.id)

### **Abstrak**

*Penelitian ini berpusat pada pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi menggunakan teknologi Augmented Reality. Minimnya pemanfaatan dan penggunaan teknologi sebagai inovasi media pembelajaran, dan kurang mendukungnya media pembelajaran IPA khususnya mengenal sistem tata surya yang sesuai dengan perkembangan zaman menjadikan kebutuhan dikembangkannya media ini. Produk yang dikembangkan ialah Sol-AR (Solar System Augmented Reality). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak sehingga dapat digunakan oleh siswa dan guru. Metode penelitian ini adalah R&D (Research and Development) dan dikembangkan menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek yang menjadi uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN Betokan 3 Demak. Pengujian kelayakan produk di nilai oleh dua ahli media dan satu ahli materi. Hasil penilaian kelayakan media Sol-AR oleh ahli media mendapatkan nilai persentase sebesar 89% dengan kriteria "sangat layak" dan penilaian oleh ahli materi memperoleh nilai persentase sebesar 95% dengan kategori "sangat layak".*

**Kata Kunci:** Augmented Reality;, Sistem Tata Surya; IPA; kelayakan Media

### **Abstract**

*This research is centered on the development of learning media in the form of applications using Augmented Reality technology. The lack of utilization and use of technology as a learning media innovation, and the lack of support for science learning media, especially knowing the solar system in accordance with the times, made the need for this media to be developed. The product being developed is Sol-AR (Solar System Augmented Reality). The purpose of this research is to produce appropriate and practical learning media so that it is easy to use by students and teachers. This research method is R&D (Research and Development) and was developed using the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model. The subjects that were tested in this study were fourth grade students at SDN Betokan 3 Demak. Product feasibility testing was assessed by two media experts and one material expert. The results of the assessment of the feasibility of Sol-AR media by media experts got a percentage value of 89% with the "very feasible" criteria and the assessment by material experts obtained a percentage value of 95% in the "very feasible" category.*

**Keywords:** Augmented Reality; Solar System; Science; Media Feasibility

## 1. PENDAHULUAN

Di zaman serba digital ini perkembangan teknologi sangatlah pesat dan banyak dimanfaatkan oleh berbagai bidang salah satunya ialah bidang pendidikan. Bentuk implementasi pendidikan di sekolah salah satunya melalui proses pembelajaran. Salah satu faktor penunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran yakni penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Hal tersebut telah termuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 menjelaskan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi tentang prinsip dalam pembelajaran yang digunakan pada point ke 13 yakni pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

Pernyataan diatas tak lepas dari kemampuan dan keharusan guru untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini pun selaras dengan (Rusyan, 2014) yang menyatakan bahwa untuk memiliki keahlian dan kemampuan, para pendidik diharuskan memperluas pengetahuan, memanfaatkan dan menguasai teknologi, baik itu komputer maupun alat-alat teknologi lainnya yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Survei data dari (BPS, 2018) menunjukkan data bahwa survei penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada jenjang Sekolah Dasar sebesar 64,55%. Rata-rata guru yang mengajarkan keterampilan komputer/teknologi pada proses pembelajaran untuk jenjang Sekolah Dasar dan sederajat hanya sebesar 0,69%. Itu artinya sudah banyak pendidik yang mengerti teknologi namun jarang memanfaatkannya sebagai inovasi media pembelajaran yang memiliki keunggulan di era modern ini padahal kebutuhan teknologi dalam pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan juga diperlukan.

Sebagai fasilitator guru sepatutnya dapat memberikan sumber belajar yang dilengkapi dengan penggunaan media pembelajaran baik berbentuk fisik maupun berupa aplikasi belajar yang dikemas menarik dan tidak monoton guna menunjang siswa dalam memahami materi secara maksimal. Apalagi di zaman moderen seperti sekarang ini mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran sesuai dengan kemajuan teknologi merupakan hal yang penting bagi guru agar tercipta pembelajaran segar, menarik, dan menyenangkan bagi siswa.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dan dibutuhkan pada setiap muatan pelajaran salah satunya adalah muatan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Penggunaan media pembelajaran IPA berbeda beda tergantung kebutuhannya dikarenakan dalam pembelajaran IPA sekolah dasar masih terdapat konsep-konsep teori yang tidak mudah dipahami oleh siswa. Dengan keterbatasan tersebut, maka diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat menyajikan materi yang abstrak menjadi lebih hidup dan kongkrit ke dalam kelas.

Salah satu materi IPA kelas VI SD/MI yang memerlukan media dalam penyajiannya ialah sistem Tata Surya atau dikenal dengan *Solar System*. Menurut (Fachrur Rozie1, 2016) tata surya merupakan tatanan benda-benda langit yang meliputi planet-planet, meteorid, asteroid, komet dan benda langit lainnya yang mengelilingi porosnya yaitu matahari. Salah satu teknologi yang dapat diinovasikan sebagai media pembelajaran IPA untuk menyajikan materi tentang sistem tata surya adalah teknologi *Augmented Reality*.. Beberapa orang mungkin masih asing dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini. (Hakim, 2018) memaparkan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) ialah teknologi yang dapat menyatukan visual dunia nyata dan

dunia virtual dalam wujud 2D (2 dimensi) maupun 3D (3 dimensi) yang kemudian diproyeksikan kedalam lingkungan nyata secara *real time* artinya dapat terlihat pada lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan.

Berdasarkan hasil wawancara Ibu Akromah, S.Pd selaku guru kelas VI SDN Betokan 3 Demak. Dari garis besar hasil wawancara tersebut ditemukan bahwa media pembelajaran yang digunakan khususnya mengenalkan sistem tata surya pada muatan IPA masih monoton dan belum ada perkembangan. Sehingga terkadang siswa merasa kurang tertarik dengan materi yang disampaikan. Penjelasan bentuk planet dan cara planet melakukan revolusi dan rotasi pada buku dinilai kurang memvisualkan bagaimana proses terjadinya peristiwa tersebut karena hanya dapat menampilkan objek dalam gambar 2D. Adanya pemanfaatan media pembelajran berbantuan teknologi khususnya *Augmented Reality* (AR) juga belum pernah digunakan di SDN Betokan 3 Demak.

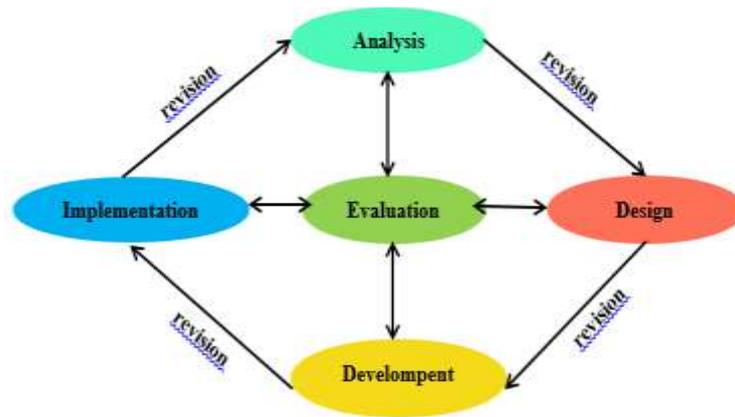
Maka dari itu dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi yang bernama Sol-AR (Solar System-Augmented Reality) pada muatan pelajaran IPA dengan tujuan mengenalkan sistem tata surya yang mana akan dipadukan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang dapat membantu guru dalam menjelaskan materi tentang sistem tata surya dengan cara yang baru dan lebih menarik. Aplikasi Sol-AR ini dapat memperlihatkan langsung miniatur tata surya kita secara 3D (3 dimensi) dengan memindai kartu yang sudah sediakan untuk melihat tatanan tata surya yang mengelilinginya garis edarnya juga informasi materi yang terdapat didalamnya tak hanya itu aplikasi Sol-AR ini dilengkapi juga dengan informasi tentang planet-planet yang dapat proyeksikan menjadi objek 3D, beberapa galaxy dan kuis didalamnya. Sehingga nantinya diharapkan siswa dapat menerima pelajaran dengan antusias dan memahami materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

## 2. METODE

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah (*Research and Develompment*) atau *R&D*. Model pengembangan Pada penelitian ini peneliti mengacu pada model pengembangan ADDIE singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. ADDIE bersifat prosedural yang sistematis sehingga membantu membentuk pendekatan yang bertanggung jawab terhadap spesifikasi desain dan mencegah terjadinya kegagalan seluruh proses sebagaimana yang dikemukakan oleh (Branch, 2010) bahwa:

*ADDIE is cybernetic because it governs, guides, automates, replicates, and prevents failure of the entire process. ADDIE is dynamic in order to respond to the changing variables within learning space. ADDIE is cybernetic because it governs, guides, automates, replicates, and prevents failure of the entire process. ADDIE is systematic because it establishes rules and procedures, as well as the protocol for establishing the rules and procedures, and helps to constitute responsible approaches to designing instruction.*

Tahapan pengembangan model ADDIE akan digambaraka seperti skema berikut ini.



Gambar 1 Skema Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2010)

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yakni angket berupa lembar validasi ahli media dan ahli materi tujuannya untuk mengetahui kelayakan dari aplikasi Sol-AR. Angket menggunakan ukuran skala *Likert* dengan lima alternatif jawaban. Berikut ini adalah tabel pedoman pensekoran angket:

Table 1 Pedoman Pensekoran

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber: (Sugiyono, 2016)

Teknik analisis data menggunakan analisis uji kelayakan. Untuk menganalisis uji kelayakan perolehan data yang dihasilkan dari pengisian lembar angket validasi ahli media dan materi media Sol-AR dianalisis menggunakan rumus deskriptif persentase sebagai berikut:

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

Sumber: Tirtamayasandi, dkk (2018)

Keterangan:

P= Nilai presentase

S= Jumlah Skor yang diperoleh

N= Skor maksimum

100%= Konstanta

Setelah data ditemukan hasilnya, selanjutnya nilai tersebut dikonversikan kedalam persentase sebagai acuan penilaian kategori kelayakan media untuk mengetahui

layak atau tidaknya media pembelajaran Sol-AR. Berikut tabel konversi nilai persentase kelayakan:

Table 2. Konversi Nilai Persentase Kelayakan

Persentase	Kategori Kelayakan
85% - 100%	Sangat Layak
69% - 84%	Layak
53% - 68%	Cukup Layak
37% - 52%	Kurang Layak
20% - 36%	Tidak Layak

Sumber: (Purnamasari, 2017)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan media Sol-AR ini merupakan sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality* untuk mata pelajaran IPA materi tata surya/ solar system yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan tahapan *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), dan *Evaluation* (evaluasi). Pada penelitian ini pula bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media Sol-AR. Pada tahapan pengembangannya peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan yakni *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi). Melalui tahapan tersebut produk yang berhasil dikembangkan adalah media Sol-AR yang berupa aplikasi dan dapat dioperasikan dengan *Smart phone android*.

Tahap awal pada penelitian dan pengembangan ini yakni analisis. Di tahap ini terdapat dua tahap analisis yaitu analisis studi literatur dan analisis kebutuhan. Analisis studi literatur dilakukan dengan mencari referensi temuan riset yang sesuai dengan penelitian yang hendak dilakukan (Andi Rustandi & Rismayanti, 2021). Artinya studi literatur ini diperoleh melalui tinjauan beberapa jurnal dan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang sesuai dengan perubahan zaman begitu diperlukan. Guru lumayan menguasai teknologi namun kurang memmanfaatkannya untuk terobosan baru sebagai media pembelajaran. Teknologi *augmented reality* memiliki keunggulan untuk menumbuhkan semangat belajar siswa namun masih sedikit yang mengimplementasikannya dalam berbagai muatan pelajaran. Sedangkan pada analisis kebutuhan yang dilakukan dengan wawancara awal dengan guru kelas IV SD Betokan 3 Demak menunjukkan bahwa media yang digunakan guru untuk menyampaikan materi terkait sistem tata surya masih konvensional dan monoton, sebagian siswa lumayan mengenal teknologi namun penyampaian materi sistem tata surya belum didukung dengan media pembelajaran yang sesuai perkembangan zaman, teknologi AR juga belum ada di kelas IV SDN Betokan 3 Demak khususnya mengenal sistem tata surya. Untuk itu peneliti mengembangkan media Sol-AR dengan teknologi *augmented reality* yang sesuai dengan perkembangan teknologi untuk saat ini dan seterusnya.

Tahap kedua ialah tahap *design* (perancangan) tahap kedua ini dilakukan karena sangat berperan terhadap sukses atau tidaknya suatu produk yang akan dibuat yang terdiri dari rancangan awal hingga rancangan final. Artinya tahap *design* merupakan suatu tindakan yang mengatur jalannya suatu hal hingga mencapai tujuan yang diharapkan (Fatkhurohman, 2015). Pada penelitian ini yang dirancang dengan tiga tahapan yaitu penyusunan desain tampilan media yang meliputi pemilihan warna yang disesuaikan dengan tema, tambahan animasi agar lebih menarik dan jenis maupun ukuran *font* pada aplikasi Sol-AR. Kemudian penyusunan pemilihan menu-menu meliputi menu-menu/tombol anggota sistem tata surya serta isi materi yang akan disajikan pada media Sol-AR dan menu-menu pendukung lainnya. Selanjutnya penyusunan materi yaitu materi tentang pengenalan sistem tata surya pada kelas IV.

Tahap yang ke tiga yaitu *development* (pengembangan) tahap dimana media Sol-AR diwujudkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah produk jadi, kemudian dilakukan validasi dengan cara pengisian angket. Menurut (Ariskasari & Pratiwi, 2019) validasi bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan media serta mendapatkan saran dan masukan sebagai acuan perbaikan untuk menyempurnakan media agar dapat dinyatakan layak sebelum di ujicobakan.

Adapun tampilan Media Sol-AR meliputi berapa menu-menu yang dipaparkan berikut ini.

1. Pada halaman masuk aplikasi Sol-AR terdapat tulisan “SOL-AR” sebagai pertanda masuk nya pengguna ke aplikasi.



Gambar 2 Splash Screen

## 2. Menu Tampilan Utama (Beranda)

Pada menu “BERANDA” terdapat sub menu sebagai berikut:

### a) *Slide Screen* (Layar Geser)

Layar yang bisa digeser kesamping “*slide screen*” yang berisi ajakan megenal tata surya, ajakan menjelajahi tata surya dengan *Augmented Reality* (AR), logo Unissula, logo FKIP dan nama pengembang/*developer*.



Gambar 3 Slide Screen

### b) Tombol *icon* objek 3D Benda Langit

Tombol benda-benda langit meliputi planet-planet, bulan, asteroid, komet, meteor, dan ilustrasi tara surya. Pada menu ini lah planet-planet dan ilustrasi tata surya dapat ditampilkan secara 3D *Augmented Reality* lengkap dengan materi nya dengan cara memindai kartu AR dihadapannya. Pada saat objek AR 3D muncul, terdapat dua tombol panah di bagian kiri atas yang berfungsi untuk memperbesar dan memperkecil objek serta tombol “Animasi” yang berfungsi agar objek dapat berotasi.



Gambar 4. tombol *icon* objek 3D.

### c) Tampilan Materi

Materi yang disajikan terdiri dari pengertian dan karakteristik dari masing-masing benda langit sehingga lebih mudah untuk dipahami



Gambar 5. Tampilan Materi

#### d) Info Tentang Aplikasi

Info tentang aplikasi berisi terkait informasi umum aplikasi Sol-AR beserta foto dan identitas pengembang/develop.



Gambar 6. Tampilan Info Tentang Aplikasi

#### e) Kuis

Pada aplikasi Sol-AR terdapat kuis sebanyak 25 soal. Terdapat pula tombol evaluasi untuk mengecek skor yang diperoleh siswa dan memperlihatkan jawaban mana yang benar. Kuis ini bertujuan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa dari materi yang telah di sajikan di dalam aplikasi.



Gambar 7. Kuis Sol-AR

- f) Tombol pengaturan berfungsi untuk mengatur volume *sound effect*/ musik latar pada aplikasi dan tombol untuk mengatur tampilan planet planet pada halaman utama agar dapat bergerak



Gambar 8. Pengaturan Aplikasi.

### 3. Desain Tampilan Menu “KARTU AR”

Pada tampilan menu “KARTU AR” terdapat gambar marker tata surya dan planet-planet

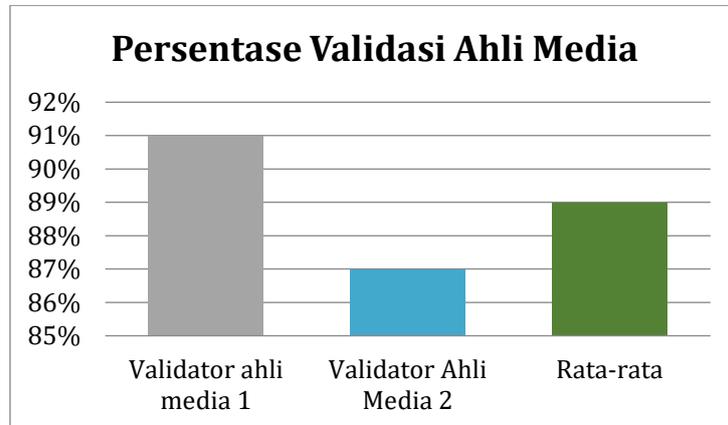


Pada tahap validasi/uji kelayakan media Sol-AR di validasi oleh tiga validator yaitu Bapak Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs sebagai validator media 1 dan Ibu Nuhyal Ulia, S. Pd., M. Pd sebagai validator ahli media 2 serta Bapak Jupriyanto, S. Pd., M. Pd sebagai validator ahli materi. Suatu media dapat dipastikan kelayakannya jika telah memenuhi kriteria tertentu dari beberapa aspek. (Fadloli et al., 2019) mengatakan bahwa media pembelajaran dinyatakan layak jika seluruh aspek dalam angket validasi ahli telah mencapai lebih dari 68 % dengan kategori layak hingga sangat layak. Aspek-aspek yang dinilai sebagai penentu kelayakan pada lembar ahli media meliputi aspek media, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaatan sedangkan kelayakan pada lembar ahli materi meliputi ketepatan materi, bahasa dan penyajian. Terdapat dua validator ahli media yang menilai media Sol-AR dari aspek media, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaatan. Berikut grafik rata-rata persentase dari penilaian per aspek ahli media.

Table 3. Hasil Uji Validasi Media

No	Validator Ahli Media	Aspek Yang Dinilai				Persentase (%)	Kategori
		Media	Rekayasa Perangkat Lunak	Kebermanfaatan	Total		
1	Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs (Ahli Media 1)	60	12	19	91	91%	Sangat Layak
2	Nuhyal Ulia, S.Pd., M.Pd (Ahli Media 2)	57	13	17	87	87%	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>		58,5	12,5	18	89	89%	Sangat Layak
<b>Persentase (%)</b>		90%	83%	90%	89%		
<b>Kategori</b>		Sangat Layak	Layak	Sangat Layak	Sangat Layak		

Untuk hasil dan rata-rata perolehan persentase kelayakan dari kedua validator ahli media dapat dilihat pada gambar grafik berikut



Gambar 9 Grafik Persentase Validasi Ahli Media

Berdasar gambar 2 menunjukkan hasil persentase validator media 1 sebesar 91% dengan kategori “Sangat Layak” dan validator ahli media 2 menunjukkan persentase 83% dengan kategori “Layak” jadi rata-rata persentase dari penilaian dua validator media sebesar 89% dengan kategori “Sangat Layak”

Penilaian oleh validator media meliputi tiga aspek yaitu aspek ketepatan materi, aspek bahasa dan aspek penyajian bahasa. berikut hasil penilaian oleh validator ahli materi.

Table 4 Hasil Uji Validasi Materi

Validator Ahli Media	Aspek Yang Dinilai				Persentase (%)	Kategori
	Ketepatan Materi	Bahasa	Penyajaian	Total		
Jupriyanto, S.Pd., M.Pd	33	19	19	71	95%	Sangat Layak
<b>Persentase</b>	94%	95%	95%			
<b>Kategori</b>	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak			

Berdasarkan table diatas dapat dilihat bahwa hasil validasi materi memperoleh skor 33 dengan persentase 94% pada aspek ketepatan materi, pada aspek bahasa memperoleh skor 19 dengan persentase 95% dan pada aspek penyajian memperoleh skor 19 dengan persentase 95%. Dari ke tiga aspek tersebut memperoleh total skor 71 dengan persentase 95% b kategori “Sangat Layak

Tahap yang ke empat ialah *impletation* (penerapan) yaitu tahap dimana media Sol-AR yang sudah dinyatakan layak di uji cobakan pada 30 siswa dan 1 guru kelas VI SDN Betokan 3 Demak. Para siswa mengoperasikan media Sol-AR berupa aplikasi yang telah di *install* pada *Smart phone* masing masing. Siswa belajar tentang sistem tata surya dan benda-benda langit yang dilengkapi materi karakteristik dari masing-masing benda langit tersebut kemudian mencoba mengerjakan kuis yang terdapat pada media Sol-AR



Gambar 10 Uji coba Sol-AR

Tahap yang terakhir yaitu *evaluation*, tahap ke lima ini merupakan tahap di mana media Sol-AR dinilai oleh siswa dan guru menggunakan angket respon. Siswa juga memberikan tanggapan pada kolom saran yang sudah disediakan..

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan data dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut.

1) Penelitian pengembangan media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) pada muatan pelajaran IPA bagi siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan lima tahapan yaitu: 1) analisis kebutuhan (tahap *analysis*), 2) merancang isi media meliputi menu-menu yang akan di sajikan dalam aplikasi Sol-AR (tahap *Design*/perancangan), 3) merealisasikan produk, uji validasi produk oleh 2 validator ahli media dan satu validator ahli materi hingga revisi produk (tahap *Development*), 4) melakukan uji coba aplikasi Sol-AR pada 30 siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak (tahap *implementation*/penerapan), 5) melakukan penilaian aplikasi Sol-AR melalui angket respon pengguna akhir yaitu siswa dan guru (tahap *Evaluation*/ evaluasi).

2) Aplikasi Sol-AR dinyatakan “Sangat Layak” setelah mendapat penilaian dari uji validasi oleh validator ahli media dan validator ahli matero. Hasil penilaian dari validator ahli media memperoleh rata-rata nilai persentase sebesar 89% kategori “Sangat Layak” dan validator ahli materi memperoleh nilai persentase sebesar 95% “Sangat Layak”. Dengan demikian hasil rekapitulasi dari validator ahli media dan validator ahli materi memperoleh rata-rata nilai persentase sebesar 92% dengan kategori “Sangat Layak”.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya Ibu Yunita Sari, S.Pd., M.Pd.dan Bapak Jupriyanto, S.Pd, M.Pd yang telah membimbing hingga penelitian ini selesai. Serta Kepala sekolah, guru dan siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak yang telah memberi izin, membantu dan meluangkan waktunya untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Andi Rustandi, & Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 57–60.

- Ariskasari, D., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Solving pada Materi Vektor. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 249–258.
- Branch, R. M. (2010). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Georgia: Springer US.
- BPS. (2018). *Statistik Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sektor Pendidikan 2018*. Tersedia: bps.go.id. [diakses pada 20 Juni 2021].
- Fachrur Roziel, A. A. S. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Interaktif Materi Tata Surya Di Sdn Banyuwajuh Kamal Madura. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 8, (2), 129–136.
- Fadloli, M., Kusumo, E., & Kasmui. (2019). The Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning Berbasis Edmodo Untuk Pembelajaran Kimia yang Efektif. *Chemistry in Education*, 8(1), 7–12.
- Fatkurohman, A. (2015). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pengendali Magnetik Berbasis Android. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi (DASI)*, 16(1), 1–4.
- Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21, (1), 59–72.
- Kemendikbud. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*.
- Purnamasari, K. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Smp Kelas Vii Materi Segitiga Dan Segi Empat Melalui Pendekatan Kontekstual Dan Model Pembelajaran Probing Prompting. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 18–30.
- Rusyan, H. A. T. (2014). *Membangun Guru Berkualitas*. PT. Pustaka Dinamika.
- Sugiyono. (2016). *Kuantitatif, Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tirtamayasandi. Alif Purnama, Sukirman, & S. (2018). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Gerak Lurus IPA SMP. Skripsi Thesis Pada UMS. Surakarta: tidak diterbitkan.