



PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Sa'diah¹, Yayat Ruhiat², & Sholih³

^{1,2,3}Pascasarjana, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email: sdiah4897@gmail.com¹, yruhiat@untirta.ac.id², sholih@untirta.ac.id³

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Menerima : 14 Februari 2022
Revisi : 31 Maret 2022
Diterima : 04 April 2022

Kata Kunci:

Pengembangan, e-Modul, interaktif, *Augmented Reality*, ADDIE

Keywords:

R & D Method, e-Module, interactive, *Augmented Reality*, ADDIE

Korespondensi:

Sa'diah
Universitas Sultan Ageng
Tirtayasa
Email:
sdiah4897@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar berupa e-Modul Interaktif Berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran IPA materi sistem tata surya untuk siswa kelas VI. Metode yang digunakan adalah R & D (*Research & Development*), dan model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Hasil uji coba oleh ahli materi pembelajaran, ahli media, serta *user* (guru dan siswa) menggunakan angket tertutup, berturut-turut diperoleh angka sebesar 79,17 %, 83,33, dan 75,83%. Jika dimasukkan pada tabel kriteria hasil uji coba, maka dapat dikatakan bahwa produk e-Modul interaktif berbasis *Augmented Reality* yang telah dikembangkan valid serta layak digunakan dalam pembelajaran khususnya pada mata pelajaran IPA di kelas VI Sekolah Dasar.

ABSTRACT

This study was developed a teaching material of an Augmented Reality-Based Interactive e-Module in the science subjects of the solar system material for grade VI students. The method used is R & D (Research & Development), and the development model used is the ADDIE model. The results of trials by learning materials experts, media experts, and users (teachers and students) using closed questionnaires, the figures were 79.17%, 83.33, and 75.83%, . based on the criteria table, it can be said that the Augmented Reality-based interactive e-Modul product that has been developed is valid and feasible to use in learning especially in science subjects in grade VI Elementary School.

PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting untuk menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Bahan ajar yang efektif, dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Kosasih (2021), di dalam sebuah bahan ajar, terdapat materi tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dicapai siswa pada kompetensi dasar tertentu. Oleh karena itu, seorang guru harus mampu mengembangkan bahan ajar untuk

menjadikan proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

Menurut Prastowo (2015), Bahan ajar adalah segala bahan, baik informasi, alat, maupun teks yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Contohnya buku pelajaran, modul, *handout*, LKS, model atau maket, bahan ajar audio dan sebagainya.

Salah satu jenis bahan ajar yang dapat dikembangkan secara kreatif oleh guru adalah modul. Modul adalah bahan belajar yang disiapkan secara khusus dan dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu yang dikemas menjadi sebuah unit pembelajaran terkecil (*modular*) yang dapat digunakan siswa secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang telah ditetapkan Kemendikbud (2018). Penggunaan modul pembelajaran yang efektif dapat membantu mengurangi ketergantungan siswa terhadap guru.

Bentuk digital dari sebuah modul adalah *electronic-Modul* atau disingkat e-Modul. Penggunaan e-Modul dapat mengurangi penggunaan kertas, dan juga mempermudah akses siswa untuk belajar kapan saja dan dimana saja melalui komputer/laptop atau ponsel pintar. Seperti yang dijelaskan oleh Kemendikbud (2018), setiap kegiatan pembelajaran di dalam e-Modul dihubungkan dengan tautan (*link*) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar. Interaktif berarti memungkinkan adanya interaksi antara siswa dengan media, maupun dengan guru.

Menurut Kuncahyono (2018), e-Modul merupakan salah satu produk bahan ajar non cetak berbasis digital yang secara mandiri dirancang untuk dapat dipelajari oleh siswa. E-modul dapat dipadukan dengan model pembelajaran inovatif yang dipandang mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Winatha et al., 2018).

Secara singkat, dapat dikatakan bahwa e-Modul interaktif merupakan sebuah modul pembelajaran elektronik yang penggunaannya dapat dikontrol sendiri oleh siswa, baik navigasi maupun materi. Siswa dapat dengan mudah berpindah antar halaman, menonton, menjeda, dan memutar ulang komponen video maupun animasi (Nugent, et al., 2016). Kontrol siswa selama aktivitas belajar dapat berupa kecepatan, kedalaman belajar, rentang isi, dan waktu yang digunakan.

Berikut ini adalah karakteristik e-Modul menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2018) yaitu :1) *SelfInstructional*, Siswa dapat mempelajari modul secara mandiri tidak tergantung pihak lain; 2) *Self Contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat dalam modul secara utuh; 3) *Stand Alone*, modul tidak tergantung dengan media lain, dapat berdiri sendiri; 4) *Adaptif*, dapat beradaptasi dengan perkembangan ilmu dan teknologi terkini; 5) *User Friendly*, mudah digunakan oleh pengguna dalam hal ini guru dan siswa sebagai pengguna modul; 6) Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak; 7) Disampaikan dengan menggunakan media elektronik berbasis computer; 8) Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia; 9) Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi software; 10) Harus didesain secara teliti (sesuai dengan prinsip pembelajaran).

Beberapa kelebihan e-Modul antara lain: 1) Dapat mengurangi penggunaan kertas; 2)

Penyajianannya lebih dinamis dan interaktif; 3) Dapat mengurangi verbalisme yang tinggi pada modul cetak, karena disajikan dengan unsur visual dengan penggunaan video tutorial.

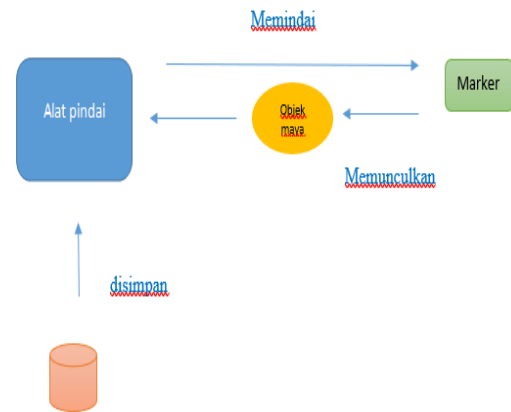
Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari & Octavia (2020) menunjukkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran IPA, efektif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa agar tidak bergantung kepada guru. Sistem tata surya merupakan salah satu pokok bahasan pada muatan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), di kelas VI Semester genap kurikulum 2013 SD yang terdapat pada tema Sembilan yang berjudul 'Menjelajah Angkasa Luar'. Untuk dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem tata surya, dibutuhkan penyajian materi dan visualisasi yang menarik agar pembelajaran tidak monoton dan terpaku pada teks. Salah satu media yang dapat ditambahkan ke dalam e-Modul pembelajaran adalah media berbasis *Augmented Reality* (AR).

Menurut Raajan (2014), sejarah teknologi *Augmented Reality* awal mulanya ditemukan pada tahun 1957-1962 oleh seorang sinematografer bernama Norton Heilig, yang diberi nama *Sensorama*. *Sensorama* merupakan sebuah simulator yang dapat mensimulasikan visual, getaran, dan bau.

Dalam istilah sehari-hari, istilah "advanced reality", "improved reality", "enriched reality", "mixed reality" dan "hybrid reality" dikatakan sebagai sinonim dari istilah *Augmented Reality* (Iatsyshyn & Kovach, 2020). Teknologi *Augmented Reality* dan *Virtual Reality* saat ini mulai banyak digunakan sebagai media pembelajaran. *Augmented*

Reality adalah penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan (Ilmawan Mustaqim, 2017).

Di bawah ini digambarkan alur kerja teknologi *Augmented Reality*



Gambar 1. Alur Visualisasi *Augmented Reality* (Meilani, 2018)

Jenis-Jenis *Augmented Reality*

Mark-Less

Tipe *Mark-Less* ini umumnya menggunakan *Global Positioning System* (GPS) atau kompas digital yang terintegrasi dengan perangkat untuk menentukan lokasi dan berinteraksi dengan tempat sekitar. Kadang-kadang menggunakan kamera pada ponsel pintar. Informasi yang muncul dapat berupa bentuk arah atau tempat tujuan yang diinginkan. Contoh penggunaan *Mark-less Augmented Reality* adalah sebuah game yang sangat ramai dibicarakan sekitar tahun 2016 yaitu *Pokemon-Go*. Game ini memanfaatkan GPS sebagai sarana untuk menempatkan objek tiga dimensi di banyak tempat di berbagai Negara sehingga game ini dapat digunakan di berbagai tempat. Keuntungan menggunakan

AR jenis ini adalah cakupannya yang cukup luas, dengan tingkat kesulitan yang berbeda pada setiap desain aplikasi.

Marker-based

Jenis *Augmented Reality* yang kedua adalah *Marker-based AR*, yaitu menggunakan kamera pada perangkat untuk menganalisis marker yang menangkap video. Pada aplikasi jenis kedua ini lebih banyak menggunakan *QR code*. Kita dapat menggerakkan perangkat untuk melihat model virtual pada sudut berbeda. Alan B. Craig (2013) menjelaskan bahwa *Augmented Reality* didukung oleh tiga komponen utama, yaitu:

- 1) *Sensor* (s), digunakan untuk menentukan kondisi dunia fisik di mana aplikasi digunakan.
- 2) *Processor*, digunakan untuk mengevaluasi data sensor, untuk melaksanakan “Laws of nature” dan aturan lain dari dunia maya, untuk menghasilkan sinyal yang diperlukan untuk menyediakan layar.
- 3) *Display*, tampilan yang digunakan untuk menciptakan kesan bahawa dunia maya dan dunia nyata yang hidup berdampingan dan dapat terlihat oleh kita sebagai pengguna, sehingga kita dapat merasakan perpaduan antara dunia nyata **dan dunia maya**.

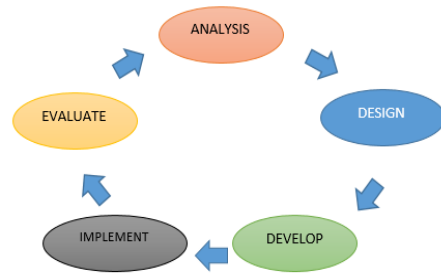
Kelebihan dari teknologi *Augmented Reality* menurut Ilmawan & Mustaqim (2017) antara lain: 1) Lebih interaktif, 2) Efektif dalam penggunaan, 3) Dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media, 4) Modeling obyek yang sederhana, karena hanya menampilkan beberapa obyek, 5) Pembuatan yang tidak memakan terlalu banyak biaya, 6) Mudah untuk dioperasikan.

Seiring berkembangnya teknologi tersebut, penggunaan teknologi *Augmented Reality* pada proses pembelajaran siswa SD dapat meningkatkan hasil belajar siswa berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hadi (2013). Aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Assemblr Edu* karena tersedia dalam platform android dan cukup mudah dalam penggunaannya. Berdasarkan hasil penelitian Minaldi (2019), Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan bantuan aplikasi *Assemblr* membuat persepsi siswa lebih jelas melalui objek 3D dan *Augmented Reality*.

Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif untuk digunakan pada anak usia dini yang masih dalam tahap berpikir pra operasional, misalnya untuk mengenalkan huruf kepada anak (Wulandari & Hendriana, 2021) dan sekolah dasar.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Setyawan, dkk (2019). Penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) mata pelajaran IPA untuk siswa Kelas VI SD ini menghasilkan produk berupa aplikasi android pada *smartphone* yang diberi nama “**Jelajah Angkasa AR**”, dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Unity*. penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model Borg and Gall, yang dibatasi tahap-tahapnya menjadi empat tahap, yaitu: (1) tahap pengumpulan data; (2) tahap perencanaan; (3) tahap pengembangan; dan (4) tahap validasi ahli dan uji coba. Aplikasi ini dinyatakan layak untuk digunakan dan mendapatkan respon yang sangat baik oleh siswa.

Bagian yang perlu untuk dikembangkan lebih lanjut pada penelitian tersebut adalah bagian evaluasi. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan sebuah e-Modul Interaktif IPA berbasis AR yang dilengkapi dengan media gambar, video pembelajaran, serta tambahan lembar kerja dan evaluasi soal yang bervariasi seperti teka teki silang, *matching pair*, *true or false* dll berbantuan platform *Liveworksheet*.



Gambar 1. Alur pengembangan Model ADDIE (Rayanto & Sugianti, 2020)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah R & D (*Research & Development*), dan model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, terdiri dari lima tahapan yaitu: *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi).

Menurut Rayanto & Sugianti (2020), model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan sebuah analisa tentang cara setiap komponen yang ada untuk saling berinteraksi satu sama lain dengan berkoordinasi sesuai dengan fase yang ada. Model pengembangan tersebut dapat menjadi acuan dalam menghasilkan produk yang efektif karena tahapannya cukup sederhana dan pada tiap tahapannya terdapat komponen-komponen yang dijelaskan secara detail atau terperinci.

Alur pengembangan model ADDIE digambarkan sebagai berikut.

Analysis

Pada bagaian ini, peneliti membaca kajian-kajian literature baik dari buku-buku yang relevan ataupun hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Design

Pada tahap ini, peneliti harus memilih tempat dan peserta didik dari rancangan yang akan diujicoba, ahli isi materi, ahli pembelajaran, ahli tes penguasaan dan ahli desain bahan ajar dan media pembelajaran. Untuk langkah penilaian, peneliti dapat menggunakan lembar observasi dan lembar validasi yang telah dirancang berdasarkan produk yang dihasilkan berdasarkan review dari para ahli.

Development

Jika yang dikembangkan adalah sebuah bahan ajar berupa modul, maka peneliti harus mengembangkan materi pembelajaran.

Implementation

Produk penelitian yang telah disusun harus diuji melalui tahapan ilmiah, sehingga kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan dapat terukur dan teruji. Tahap yang dilakukan adalah uji ahli dan uji kelompok.

Evaluation

Evaluasi dilakukan dengan memberikan evaluasi formatif maupun sumatif, agar diketahui tingkat pemahaman siswa selama pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan ajar ini e-Modul ini didesain menggunakan aplikasi Canva, yang hasilnya dapat diakses oleh siswa baik secara daring maupun luring. Secara daring, e-Modul disimpan dalam bentuk flipbook dan dapat diakses oleh siswa melalui website *fliphtml.com* yang dibagikan tautannya. Secara luring, e-Modul ini disimpan dalam format pdf dan disimpan dalam perangkat siswa seperti laptop dan ponsel.

Pengembangan produk bahan ajar pada mata pelajaran IPA untuk siswa Kelas VI SD menghasilkan sebuah e-Modul interaktif berbasis *Augmented Reality* yang dilengkapi: 1) Materi IPA sistem tata surya yang dikemas dengan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa usia sekolah dasar; 2) Video pembelajaran tentang materi yang dipelajari, yang terintegrasi dengan *YouTube*; 3) Media berbasis *Augmented Reality* berbantuan aplikasi *Assemblr Edu* yang

dibagikan melalui tautan dan disematkan pada isi e-Modul. 4) Lembar kerja siswa interaktif yang terintegrasi dengan *Liveworksheet.com*; 5) Evaluasi soal berbasis literasi sains

Berikut ini adalah contoh gambar pengembangan produk yang dihasilkan, diantaranya: kompetensi yang harus dicapai, materi dan infografis, media video pembelajaran dan *Augmented Reality*, serta lembar kerja peserta didik interaktif dan aktivitas siswa yang terintegrasi dengan *liveworksheet* dan *onlinecoloring*.



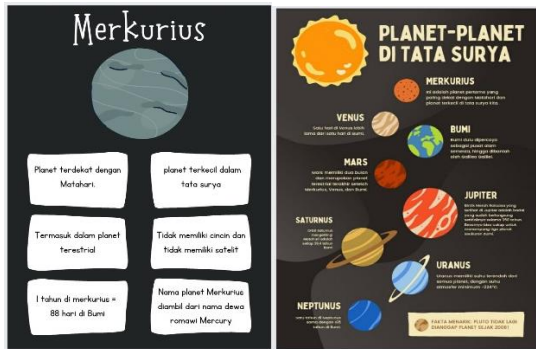
Gambar 2. Kompetensi Inti & Kompetensi dasar pada e-Modul

Kompetensi inti dan kompetensi dasar untuk kelas VI sesuai dengan kurikulum 2013 yang telah direvisi.



Gambar 3. Materi tentang tata surya

Materi tentang tata surya yang terdapat pada buku ajar kelas VI Kurikulum 2013 tema 9 ‘Menjelajah Angkasa Luar’



Gambar 4. Materi pada e-Modul

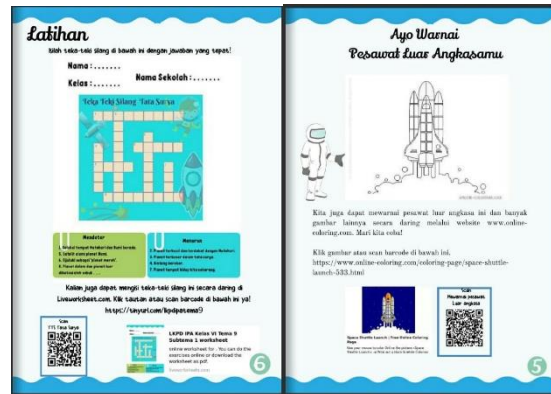
Materi yang disajikan dalam e-Modul ini disusun agar menarik motivasi anak untuk belajar, salah satunya dengan penggunaan gambar dan infografis.



Gambar 3. Media Video terintegrasi YouTube, dan Augmented Reality terintegrasi Assemblr Edu

Selain materi teks dan gambar, pada e-Modul ini juga disajikan video pembelajaran yang relevan, serta selingan permainan edukasi menjelajah angkasa luar yang dapat diunduh di *google playstore*. Dalam permainan tersebut, siswa diajak untuk bermain menjadi astronaut yang menjelajah angkasa luar, agar mengetahui bagaimana proses pesawat luar angkasa diluncurkan, bagaimana kehidupan para astronaut di angkasa luar, dan dapat

membedakan planet dalam dan planet luar yang dibatasi oleh sabuk asteroid. Semuanya dikemas agar anak belajar secara menyenangkan. Kemudian, siswa dapat memvisualisasikan tata surya secara interaktif dengan media *Augmented Reality* yang terintegrasi aplikasi *AssemblrEdu* yang dapat diunduh secara gratis di *google playstore*.

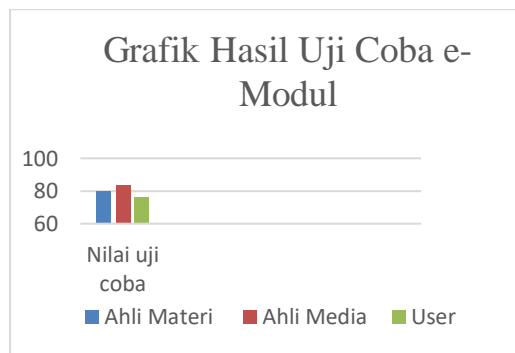


Gambar 4. Lembar kerja interaktif terintegrasi *Liveworksheet* dan *onlinecoloring*

Subjek uji coba pada penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SDN Kragilan 5 yang beralamat di Jl. Raya Serang – Jakarta Km 14 Desa Sentul Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang Provinsi Banten. Kegiatan penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Sampel yang dipilih untuk melaksanakan uji coba terbatas terhadap draft pengembangan e-Modul IPA interaktif ini terdiri atas 30 orang siswa di kelas VI.

Setelah e-Modul selesai disusun, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba produk (e-Modul). Uji coba ahli terdiri dari uji coba ahli materi IPA dan juga uji coba ahli media pembelajaran. Setelah dinyatakan layak oleh para ahli, kemudian

dilakukan uji coba lapangan kepada *user* yaitu guru dan siswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan dan relevansi materi yang diuraikan dalam e-Modul yang telah disusun serta efektivitasnya. Berikut merupakan rangkuman hasil penilaian ahli materi, ahli media pembelajaran serta *user* terhadap produk e-Modul Interaktif Berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem tata surya.



Gambar 5. Grafik Hasil Uji Coba e-Modul

Setelah didapatkan skor dari hasil uji coba ahli materi, ahli media dan user, kemudian dikonversi dengan nilai pada table di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Hasil Uji Coba e-Modul

Nilai Hasil Uji Coba	Kriteria	Keterangan
81-100%	Sangat Baik	Sangat layak, tidak perlu revisi
61-80%	Baik	Layak, tidak perlu revisi
41-60%	Cukup	Kurang layak, perlu revisi
21-40%	Kurang	Tidak layak, harus direvisi
<20%	Sangat kurang	Sangat tidak layak, harus direvisi

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi pembelajaran, ahli media, serta user menggunakan angket tertutup, berturut-turut diperoleh angka sebesar 79,17 %, 83,33, dan 75,83%. Jika dimasukkan pada table kriteria hasil uji coba, maka dapat dikatakan bahwa produk e-Modul interaktif berbasis *Augmented Reality* yang telah dikembangkan valid serta layak digunakan dalam pembelajaran .

SIMPULAN

Bahan ajar e-Modul Interaktif berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem tata surya telah disusun dan dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan tahapan :*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Berdasarkan hasil uji coba ahli dan user, diperoleh hasil bahwa e-Modul ini valid dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar khususnya pada mata pelajaran IPA di tingkat Sekolah Dasar. Namun, perbaikan lebih lanjut tetap perlu dilakukan untuk e-Modul yang telah disusun. Penelitian ini menghasilkan produk hasil pengembangan berupa e-Modul IPA berbasis *Augmented Reality* untuk siswa kelas VI Sekolah Dasar. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya pada pengembangan bahan ajar IPA di Sekolah Dasar.

DAFTAR RUJUKAN

- Craig, Alan B. 2013. *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. Morgan Kaufmann: Waltham.
- Hadi, S. S. 2013. *Aplikasi Pengenalan Sistem Tata Surya Menggunakan Augmented Reality Untuk Pendidikan Sekolah Dasar*. Lembaga Penerbit Fakultas Ilmu Komputer: Universitas Dian Nuswantoro.
- Ilmawan Mustaqim, N. K. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. [http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/%0Ae-ISSN : 2548-8260](http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/%0Ae-ISSN%3A2548-8260)
- Kementerian Pendidikan dan kebudayaan. 2018. *Tips & Trik Penyusunan e-Modul*.
- Kosasih, E. 2021. *Pengembangan bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kuncahyono. 2018. *Pengembangan E-Modul Dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar*. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 2(2), 219–231.
- Iatsyshyn, A. V, & Kovach, V. O. 2020. *Application of augmented reality technologies for education projects preparation*. *CEUR-WS*, 2643, 134–160.
- Melanie, Gina Rahayu. (2018). *Membangun Aplikasi Augmented Reality Dengan Unity*. Surabaya: CV Garuda Mas sejahtera
- Minaldi, I. 2019. *Efektivitas Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Assemblr Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- N.R Raajan. et al. 2014. *A Review on: Augmented Reality Technologies, System and Applications*. *Jurnal Asian Network for Scientific Information*. 14(14). Hlm. 1485-1486.
- Nugent, G., et al .2016. *Learning from online modules in diverse instructional contexts*. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Life Long Learning*, 12, 113-121.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVAPress.
- Rayanto, Yudi Hari & Sugianti. 2020. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori & Praktek*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Sari, I.N., & Octavia, E. 2020. *Kemandirian Belajar Siswa Mempelajari Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Menggunakan Modul Praktikum IPA Berbasis Inkuiri*. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 11(2), 105-112.
- Setyawan, B., Rofi'i, R., & Fatirul, A. N. 2019. *Augmented Reality in Science Learning for Elementary School Students*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 07(01), 78–90.
- Winatha, K. R., Suharsono, N., Agustini, K., Informatika, T., Ekonomi, F., Ganesha, U. P., & Ganesha, U. P. 2018. *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek.. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 188–199.
- Wulandari, D.S., & Hendriana , B. 2021. *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Pengenalan Huruf Pada Anak Usia Dini Berbasis Augmented Reality*. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 12(2), 157-168.