



Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Pembelajaran Geografi Materi Dinamika Litosfer Untuk SMA

Mohamad Fachri Bokingo¹, Rusiyah¹, Nurfaika¹, Rakhmat Jaya Lahay¹, Hendra¹

¹ Prodi Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo

*Penulis Korespondensi. Email: rusiyah@ung.ac.id

(Diterima : 06-Agustus -2023; Disetujui: 10-Oktober-2023; Online: 30-November-2023)



©2022 The Authors. Ini adalah artikel dengan akses terbuka di bawah license CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

ABSTRACT

This study aims to develop Android-based Augmented Reality media for learning geography regarding lithospheric dynamics. This research is Research and Development (R&D) research using the ADDIE development model. There are 3 methods used in this research, namely observation, black box testing method, and finally the questionnaire method to obtain validation values and see the feasibility of the Augmented Reality media created. Validation is carried out by experts, materials, media experts and learning experts. After going through validation from experts, the media was then tested on students with a total of 22 students. The results of initial trials using the black box testing method show that the Augmented Reality media application runs well. The results of the material expert validation obtained a percentage value of 82% (valid value category). The validation value of media experts received a percentage value of 84% (valid value category). The learning expert validation received a percentage score of 93% (very valid score category) and the results of the student response questionnaire received a percentage score of 94.41% (very valid score category). Judging from the results of this assessment, it can be concluded that Augmented Reality-based learning media is suitable for use in the learning process

Keywords: *Augmented Reality; Learning Media; ADDIE*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha yang diperlukan agar bisa meraih penyeimbang sertakenaikan dalam pengembangan individu serta komunitas. Berbeda dengan proses pengajaran, target pendidikan terlihat pada penyusunan pemahaman serta karakter individu ataupun sosial, dan transfer ilmu serta pengetahuan profesional. Lewat proses ini suatu bangsa maupun negara bisa mewariskan unsur nilai agama, adat, pandangan serta keahliannya terhadap generasi penerusnya agar betul-betul siap menjalani masa depan yang terang untuk bangsa serta negaranya (Nurkholis, 2013).

Belajar dapat dijelaskan sebagai proses dimana guru menciptakan lingkungan belajar untuk pengalaman belajar. Maka dari itu, belajar merupakan tahap mempersiapkan siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar. Penyampaian suatu topik kepada siswa atau peserta didik lain memerlukan berbagai perencanaan dan pendekatan yang tepat agar dapat memaksimalkan perhatian siswa. Jika hal ini dapat dilaksanakan, maka pembelajaran akan berjalan dengan baik (Sholeh, 2007).

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini semakin maju. Perluasan informasi dan komunikasi semakin mudah didapatkan dan dilaksanakan. Seluruh aspek kehidupan didunia tak terkecuali bidang pendidikan telah disentuh oleh perkembangan teknologi ini. Peningkatan kemampuan dan keterampilan perlu dilakukan tidak hanya oleh

seorang guru, melainkan juga penerapan tersebut harus dapat dipahami oleh seorang siswa agar dapat menyesuaikan perubahan yang disebabkan oleh perkembangan IPTEK tersebut. Saat ini penggunaan *smartphone* di Indonesia semakin meningkat dan didominasi oleh usia produktif (Milenial). Menurut hasil Survei Penggunaan TIK 2017 (KOMINFO, 2017), lebih dari separuh masyarakat Indonesia telah memiliki *smartphone*, dimana 33,69% diantaranya tidak memiliki *smartphone* dan 66,31% memiliki *smartphone*. Penggunaan *smartphone* menurut usia 9-19 (65,34%), usia 20-29 (75,95), usia 30-49 (68,34%), usia 50-65 (50,79%). Berdasarkan pendidikan, luar kampus 21,08%, SD 40,87%, SMP 59,89%, SMA 79,56%, Diploma/S1 93,02%, S2/S3 100%.

Pertumbuhan teknologi pada periode sekarang bergerak maju serta sangat berkembang, apalagi pada aspek pendidikan dengan animasi, serta penggunaan media pembelajaran yang semakin banyak jenisnya dan interaktif. *Computer Technology Research* (CTR), sebuah lembaga penelitian serta publikasi komputer, menyatakan manusia cuma mengingat 20% dari apa yang mereka lihat dan 30% dari apa yang mereka dengar. Manusia bisa mengingat 80% dari apa yang mereka lihat, dengar, dan lakukan dalam satu waktu, sehingga menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia adalah cara yang lebih efektif untuk menanggapi tantangan ini (Afdal et al., 2018).

Proses interaksi pada suatu pembelajaran tidak terlepas dari sebuah media pembelajaran. Menurut (Jannah, 2009) media merupakan bagian sumber belajar dan sarana fisik yang memuat bahan ajar di lingkungan peserta didik yang bisa menambah semangat siswa dalam belajar. Media pembelajaran yaitu sesuatu yang bisa dipakai untuk menampilkan pesan (materi pembelajaran), sehingga bisa memicu perhatian, pikiran, perasaan serta ketertarikan peserta didik pada kegiatan belajar agar mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Media merupakan suatu komunikasi dalam bentuk cetak dan audiovisual beserta perangkatnya. Media adalah semua hal yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari pengirim ke penerima, untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa selama proses pembelajaran (Sapriyah, 2019). Menurut (Umar, 2014) bahwa kriteria terpenting untuk penentuan media yaitu media harus diselaraskan dengan arah pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai. Misalnya jika tujuan peserta didik bersifat mengingat, tentunya media audio cocok untuk digunakan. Jika tujuan yang dicapai bersifat memahami isi bacaan maka media cetak yang cocok digunakan.

Media yang memanfaatkan perkembangan teknologi di era sekarang ini, menjadikannya sebagai salah satu penyebab yang bisa memberikan keberhasilan pada proses pembelajaran. Salah satu media yang menggunakan potensi kemajuan teknologi dalam suatu pembelajaran adalah media berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* adalah media yang bisa memproyeksikan bentuk nyata dan dunia *virtual* secara bersamaan yang berupa gambar animasi, bisa berbentuk teks ataupun bentuk 3D yang dapat disatukan, sehingga menghasilkan suatu media pembelajaran yang membuat pengguna bisa melihat dan merasakan objek tersebut berada di lingkungannya (Prayoga, 2018).

Menurut (Azuma, 1997), *Augmented Reality* adalah variasi dari *Virtual Environments* (VE), atau lebih sering disebut *Virtual Reality*. Teknologi VE benar-benar membenamkan pengguna di dalam lingkungan sintesis. Saat menggunakan, pengguna tidak dapat melihat dunia nyata di sekitarnya. Sebaliknya, *Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata, dengan objek *virtual* yang digabungkan dengan dunia nyata. Oleh karena itu, *Augmented Reality* melengkapi kenyataan, bukan sepenuhnya menggantikannya. Ronald Azuma juga mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai *system* yang memiliki karakteristik yaitu menggabungkan lingkungan nyata dengan lingkungan *virtual* Interaktif secara *real time* Integrasi dalam tiga dimensi (3D).

Augmented Reality adalah teknologi yang bisa memperkenalkan materi digital ke dunia nyata. Pengguna bisa berinteraksi dengan materi digital dengan dunia nyata disaat yang bersamaan lewat layar *smartphone* dengan waktu yang bersamaan. *Marker Based*

Augmented Reality merupakan teknologi yang bisa memperkenalkan materi digital di lingkungan nyata bersumber pada marker. *Marker* berperan selaku sistem rujukan guna memastikan posisi serta orientasi materi digital. Oleh sebab itu, sistem *Augmented Reality* terlebih dulu mengetahui *marker* guna memastikan posisi serta orientasi konten digital yang akan ditampilkan (Kusuma et al., 2020).

Pada suatu sistem tentu terdapat keunggulan dan kekurangan, tidak terkecuali *Augmented Reality* (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Keunggulan dari *Augmented Reality* yaitu : (1) Lebih interaktif, (2) Efektif dalam pemakaian, (3) Bisa diterapkan secara luas dalam macam-macam media, (4) Replika obyek yang simpel, karena cuma memunculkan beberapa obyek, (5) Biaya pembuatannya tidak mahal, (6) Gampang untuk dijalankan. Kekurangan mengenai *Augmented Reality* yaitu: (1) Sensitif dengan pergantian sudut pandang , (2) Memerlukan penyimpanan lebih untuk peralatan yang dipasang.

Salah satu aplikasi yang dapat membuat suatu aplikasi *Augmented Reality* adalah *Unity*. Menurut (Nugroho & Pramono, 2017) Aplikasi *Unity* 3D merupakan salah satu *game engine* dan aplikasi yang menangani foto, grafik, suara, input, dan berbagai hal lain yang dirancang untuk memproduksi *game*, meskipun tidak selalu diterapkan untuk *game*. Misalnya, modul pendidikan yang mensimulasikan SIM. Keuntungan dari *game engine* ini yaitu bisa memproduksi *game* 3D atau 2D dan sangat gampang dipakai. Pembuatan model 3D dibuat menggunakan aplikasi *Blender*. *Blender* merupakan software untuk mengolah dan membuat animasi 3 dimensi (3D) yang dapat dimainkan di windows, macintosh dan linux. *Blender* serupa dengan *software* 3D pada umumnya seperti *3DS Max*, *virtual*, *lightwave*, dan lain-lain (Rori et al., 2016).

Berdasarkan hal tersebut, pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan memanfaatkan teknologi ini dilakukan untuk memberikan pengalaman baru bagi siswa dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi dinamika litosfer yang diajarkan pada Kelas XA. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini dibuat untuk membantu proses pembelajaran agar menjadi efektif, dengan cara penyampaian yang lebih menarik. Penelitian ini juga pernah dilakukan oleh (Heri Widayat, 2019) dengan menggunakan perangkat lunak *Unity* dan *Blender* untuk Pengembangan Multimedia Berbasis *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran vulkanisme.

2. METODE

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pembelajaran geografi materi dinamika litosfer diterapkan di sekolah SMA Negeri 1 Paguyaman. SMA Negeri 1 Paguyaman merupakan salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SMA di Desa Sosial, Kec. Paguyaman, Kab. Boalemo, Gorontalo, SMA Negeri 1 Paguyaman berada di bawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dan diujicobakan pada Kelas XA dengan jumlah peserta didik yang hadir sebanyak 22 siswa.

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan produk penelitian yang valid melalui proses atau langkah-langkah seperti pengujian di lapangan, revisi produk sampai menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran geografi materi dinamika litosfer. Media pembelajaran ini nantinya dijalankan pada *platform android*.

2.2. Model Pengembangan

Model pengembangan yang dipakai untuk penelitian ini adalah model pengembangan

ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut : (1) Melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui urgensi perlunya dilakukan pengembangan media berbasis *Augmented Reality* dan melakukan studi pustaka yang mendukung penelitian ini. Selanjutnya mengidentifikasi kebutuhan data *hardware* dan *software* yang akan dipakai, (2) Merancang media berbasis *Augmented Reality*, (3) Melakukan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* memakai perangkat lunak berupa *Vuforia*, *Blender* dan *Unity*, (4) Uji coba pertama dilakukan dengan metode *black box testing* untuk menguji fungsi sistem aplikasi apakah bisa berjalan dengan baik. Selanjutnya media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menetapkan kelayakan media *Augmented Reality* untuk digunakan. Uji coba terakhir diterapkan pada peserta didik sekaligus melihat respon peserta didik terhadap media *Augmented Reality* yang dikembangkan dan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan/revisi, (5) Evaluasi produk, refleksi terhadap hasil penelitian yang menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

2.3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif dalam penelitian ini adalah skor yang didapatkan dari uji validasi dari media ataupun materi dan hasil yang diperoleh melalui instrumen responden yang diberikan setelah aplikasi ini diujicobakan. Data kualitatif dalam penelitian ini didapatkan melalui observasi, wawancara, dan hasil validasi yang dijelaskan dengan menggunakan narasi untuk menggambarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini.

2.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipakai untuk mendapatkan data dan informasi pada penelitian ini yaitu metode wawancara dan observasi, *black box testing* dan penyebaran angket atau kuesioner terhadap pengguna atau responden. (1) Observasi dan wawancara merupakan metode pengumpulan informasi yang dilakukan lewat suatu pengamatan, dengan diiringi pencatatan terhadap kondisi ataupun perilaku objek target. Aktivitas dimulai dengan melaksanakan observasi dini di lokasi saat sebelum pembuatan desain media *Augmented Reality*. Wawancara dan observasi dilakukan untuk mendapatkan data yang dipakai pada analisis kebutuhan. (2) Metode *black box testing* yang dipakai untuk mengetes kerja atau fungsi dari aplikasi, apakah fungsi dari aplikasi tidak sesuai atau mengalami kesalahan pada akses database aplikasi pada saat dijalankan. (3) Metode angket atau kuisisioner. Metode ini dilakukan dengan memberikan angket atau kuisisioner kepada responden setelah media berbasis *Augmented Reality* untuk melihat kelayakan dari media *Augmented Reality* ini

2.5. Teknik Analisis Data

Analisis terhadap data validasi diperoleh dari validasi ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dilakukan dengan menetapkan skor untuk setiap kriteria. Penilaian mencakup 5 poin penilaian (Sukardi, 2014:146), yaitu :

5 = Sangat baik/Sangat layak 4 = Baik/Layak

3 = Cukup baik/Cukup layak 2 = Tidak baik/Kurang layak 1 = Tidak ada/Tidak layak

Setelah dilakukan perhitungan terhadap tingkat kevalidan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan rumus yaitu:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x1} \times 100\% \quad (i)$$

Keterangan :

P = Persentase

\sum_x = Jumlah total skor jawaban validator (nilai nyata)

\sum_{x1} = Jumlah total skor jawaban

tertinggi (nilai harapan) 100 =

Bilangan Konstan

Perhitungan kelayakan media yang diperoleh dari lembar kuisioner siswa dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Presentase respon siswa} = \frac{\text{Jumlah respon siswa}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\% \quad (\text{ii})$$

Hasil dari perhitungan validasi ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran dan angket respon siswa di klasifikasikan pada Tabel.1 untuk melihat kevalidan atau kelayakan terhadap media pembelajaran.

Tabel 1 Klasifikasi tingkat kelayakan

Persentase	Klasifikasi	Kriteria Kelayakan
84% < skor ≤ 100%	Sangat valid	Tidak Revisi
68% < skor ≤ 84%	Valid	Tidak Revisi
52% < skor ≤ 68 %	Cukup valid	Perlu Revisi
36% < skor ≤ 52%	Kurang valid	Revisi
20% < skor ≤ 36%	Sangat Kurang valid	Revisi

Sumber : (Sugiyono, 2015)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan media ini dapat ditunjukkan dan dijelaskan sesuai dengan prosedur dan langkah-langkah pengembangan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Berikut penjelasan prosedur dan langkah-langkah yang telah dilakukan:

3.1. Tahap Analisis

Berdasarkan hasil analisis proses dan metode pembelajaran yang dilakukan dengan metode observasi dan wawancara kepada guru mata pelajaran geografi mengenai proses dan metode pembelajaran yang dilakukan di dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi dinamika litosfer di Kelas XA. Metode yang diterapkan oleh guru geografi adalah metode pembelajaran *discovery learning* yang memusatkan kegiatan pembelajaran pada peserta didik itu sendiri, Maka dari itu, *Augmented Reality* sangat cocok untuk diterapkan dengan metode seperti ini, dengan memberikan gambaran yang dapat dilihat serta peserta didik juga bisa berinteraksi dengan hal tersebut.

Hasil analisis kebutuhan dari aspek materi diperlukan sebagai dasar penyusunan materi

di dalam media pembelajaran yang akan dibuat. Sumber dari materi dibuat berdasarkan standar kompetensi pada mata pelajaran geografi khususnya materi dinamika litosfer. Hasil Analisis kebutuhan dari aspek media yang akan dipakai dalam pembuatan media tersebut adalah berupa animasi, objek 3D, video pembelajaran, *marker* yang digunakan untuk memudahkan kamera mendeteksi gambar, serta tombol navigasi yang akan memudahkan siswa dalam mengoperasikan aplikasi. Hasil analisis kebutuhan dari aspek *hardware* yang dipakai berupa Laptop *Windows 10 64-bit* dengan *Processor : Intel ® Celeron ® N4000* yang memiliki kapasitas *RAM : 4GB*, dan *Smartphone Android* digunakan Sebagai tempat untuk menginstal *software* yang akan digunakan untuk membuat media pembelajaran *Augmented Reality*. Selanjutnya *software* yang digunakan adalah *Blender* untuk membuat model 3D, *Uniy* untuk membuat aplikasi *Augmented Reality*, dan *Sparkol Video Scribe* yang digunakan untuk membuat video pembelajaran.

3.2. Tahap Desain

Berdasarkan hasil perancangan materi, ada beberapa kebutuhan materi yang dipakai dan dibuat di dalam materi berupa teks, video pembelajaran, audio, animasi dan hal-hal yang nantinya akan dimasukkan ke dalam media pembelajaran. Penyusunan ini berdasarkan kompetensi dasar dan tujuan yang akan dicapai dalam materi pembelajaran tersebut. Materi yang digunakan dalam media pembelajaran

tersebut adalah materi dinamika litosfer, khususnya pada pembahasan mengenai karakteristik lapisan bumi yang diajarkan pada kelas X. Setelah materi disusun, selanjutnya masuk pada tahap penyusunan soal evaluasi. Hasil dari pembuatan soal evaluasi disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang nantinya akan dicapai. Pada soal evaluasi tersebut berisi soal pilihan ganda yang sebelumnya sudah disesuaikan dengan materi yang ada di dalam media pembelajaran.

Pada tahap ini juga dilakukan perancangan desain antarmuka yang ditujukan untuk membuat tampilan media yang akan muncul pada saat aplikasi digunakan oleh pengguna. Perancangan desain tersebut seperti *icon*, *background*, penggunaan tombol, letak penggunaan video pembelajaran, dan orientasi layar pada saat akan digunakan oleh pengguna.

3.3. Tahap Pengembangan

Berdasarkan hasil perancangan desain media pembelajaran yang telah dilakukan pada tahap desain, hasil pengembangan yang dilakukan adalah pada pembuatan model serta tata letak tombol, *background*, model 3D, dan penggunaan videopembelajaran sehingga nantinya akan menghasilkan sebuah media pembelajaran *Augmented Reality*. Pembuatan komponen pendukung seperti video pembelajaran dibuat menggunakan *sparkol videoscribe*. Video yang telah dibuat pada *videoscribe* kemudian diedit kembali menggunakan *filmora* dengan menambahkan suara penjelasan dan mengedit durasi dari video pembelajaran tersebut. Selanjutnya pembuatan model 3D dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Blender* dan hasil dari pembuatan video pembelajaran dan model 3D kemudian disatukan menggunakan *aplikasi Uniy* yang akan menghasilkan suatu media pembelajaran *Augmented Reality*. Berikut tampilan media pembelajaran yang dibuat:

3.3.1 Menu utama atau Main Menu

Menu tampilan merupakan tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan. Pada menu tersebut terdapat 4 menu yaitu menu mulai, kompetensi dasar, tentang, dan keluar. Tampilan main menu seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan *Main Menu*

3.3.2 Menu Mulai

Pada menu mulai, pengguna akan diarahkan ke menu berikutnya yang di dalamnya terdapat 4 menu lagi yaitu manu *play AR*, materi, *quiz*, dan tombol menu *back* yang akan membuat pengguna kembali ketampilan awal aplikasi. Tampilan menu halaman mulai seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Mulai

3.3.3 Menu Kompetensi Dasar

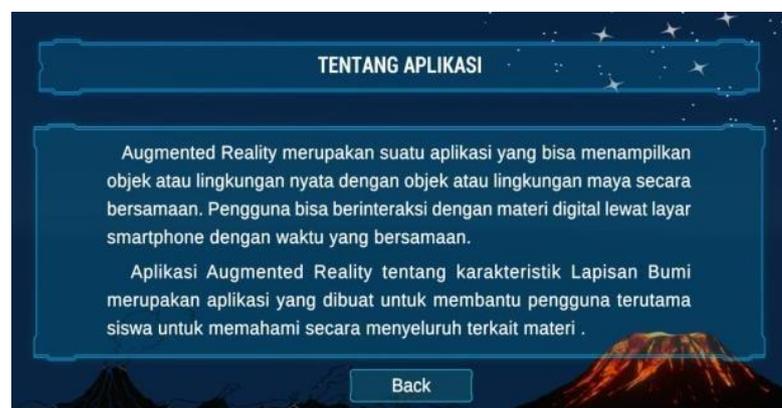
Pada saat menu kompetensi dasar dipilih maka muncul tampilan halaman yang berisi kompetensi dasar dan materi pembelajaran. Pada halaman ini juga terdapat tombol *back*, tombol tersebut terdapat *sourcecode Button Manager* yang berfungsi untuk mengaktifkan tombol *back*. Halaman kompetensi dasar seperti Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Kompetensi Dasar

3.3.4 Menu Tentang

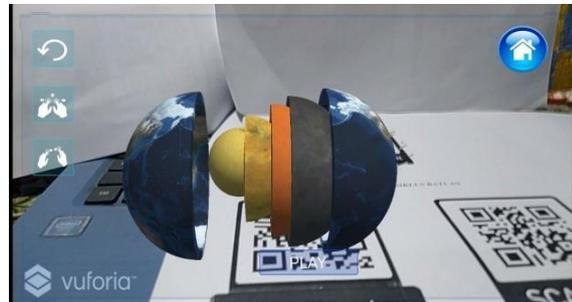
Pada menu tentang berisi halaman yang deskripsikan tentang *Augmented Rality* dan juga tentang media pembelajaran dinamika litosfer



Gambar 4. Halaman Tentang

3.3.5 Menu *Lithosphere*

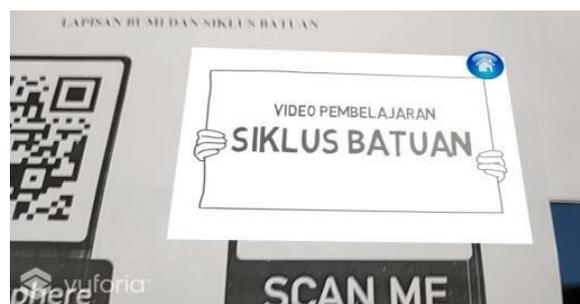
Menu halaman ini adalah halaman yang menampilkan objek lapisan bumi yang dianimasikan sebelumnya menggunakan aplikasi *Blender*. Halaman menu seperti pada gambar 5



Gambar 5. Halaman *Lithosphere*

3.3.6 Menu Siklus Batuan

Menu Siklus adalah halaman yang menampilkan video pembelajaran mengenai proses terjadinya siklus batuan. Menu siklus batuan seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Siklus Batuan

Menu Batuan Penyusun adalah halaman yang menampilkan objek 3D dari batuan penyusun *lithosphere*.



Gambar 7. Tampilan Halaman Batuan Penyusun

3.3.7 Materi.

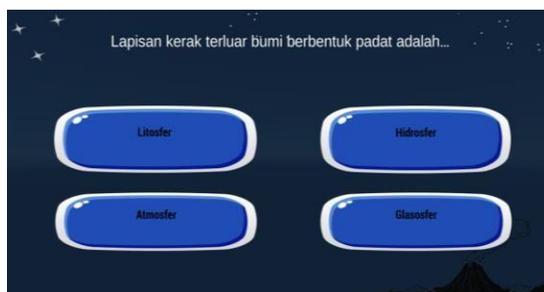
Menu materi adalah menu yang menampilkan daftar materi yang didalamnya terdapat 2 menu yaitu menu untuk materi *lithosphere* dan menu untuk materi batuan penyusun.



Gambar 8. Halaman Materi

3.3.8 Quiz.

Menu quiz adalah menu yang berisi halaman latihan yang bisa digunakan setelah pengguna atau peserta didik menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. Quiz tersebut berisi soal pilihan ganda dan saat pengguna memilih salah satu pilihan tersebut, maka akan muncul notifikasi salah atau benar kemudian soal pertama akan berpindah ke soal berikutnya secara otomatis. Setelah semua soal dikerjakan akan muncul tampilan yang menampilkan nilai keseluruhan dari soal-soal yang telah dikerjakan.



Gambar 9. Halaman Quiz

3.4 Tahap Implementasi

3.4.1 Uji Coba Awal

Tahap uji coba awal dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengetahui apakah fungsi dari masing-masing komponen aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berjalan dengan baik atau tidak. Berdasarkan hasil dari uji coba awal terhadap media pembelajaran *Augmented Reality* yang dilakukan menggunakan pengujian *Black Box Testing* menunjukkan bahwa semua fungsi dan komponen aplikasi baik dari tombol, *marker* dan sebagainya berhasil berjalan atau berfungsi dengan baik dan tidak mengalami eror dalam proses pengoperasiannya.

3.4.2 Validasi Ahli

Setelah uji coba awal dengan menggunakan metode *Black Box Testing*, selanjutnya media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini serahkan kepada validator media, validator ahli materi, dan validator ahli pembelajaran geografi. Hasil validasi dari ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran geografi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Validasi	Presentase (%)	Keterangan
Ahli Materi	82%	Valid
Ahli Media	84%	Valid

Validasi	Presentase (%)	Keterangan
Ahli Pembelajaran	93%	Sangat Valid
Jumlah	259%	
Rata-rata	86%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa hasil validasi dari ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran geografi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 86%. Jika dilihat pada kolom klasifikasi kelayakan, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berada pada kategori sangat valid dan bisa dilanjutkan untuk diterapkan pada pembelajaran.

3.4.3 Uji Pengguna (Respon Peserta Didik)

Uji coba dilakukan pada Kelas XA di Sekolah SMA Negeri 1 Paguyaman yang berjumlah 22 orang. Langkah awal yang dilakukan pada saat penerapan adalah membuka pembelajaran yang dilanjutkan dengan menjelaskan materi dan memperkenalkan media pembelajaran *Augmented Reality* yang akan digunakan. Selanjutnya peserta didik menginstal aplikasi *Augmented Reality* pada *smartphone android* mereka. Setelah peserta didik menginstal aplikasi, peserta didik di minta untuk memperhatikan petunjuk dalam mengoperasikan aplikasi *Augmented Reality* tersebut. Setelah itu peserta didik diarahkan untuk mengambil *marker* yang telah disediakan dan mengarahkan kamera *android* mereka ke *marker*. Setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* peserta didik diarahkan mengerjakan *quiz* yang berada di dalam aplikasi dengan jenis soal pilihan ganda.

Selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality*, peserta didik memberikan respon yang sangat baik. Lembar angket yang berisi pernyataan mengenai media pembelajaran *Augmented Reality* diberikan setelah peserta didik mengerjakan *quiz*. Hasil penilaian perbutir soal dari peserta didik Kelas XA dengan jumlah 22 orang, kemudian dihitung secara keseluruhan untuk mendapatkan presentase nilai kelayakan. Berdasarkan perhitungan nilai secara keseluruhan, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mendapatkan nilai presentase sebesar 94,41%. Jika dilihat pada tabel kelayakan, maka nilai dari respon peserta didik terhadap media *Augmented Reality* termasuk ke dalam kategori "Sangat Layak" yang berarti media *Augmented Reality* layak digunakan dalam pembelajaran geografi materi dinamikalitas khususnya pada karakteristik lapisan bumi.

3.4. Tahap Evaluasi

Berdasarkan hasil yang didapatkan setelah penerapan atau uji coba media pembelajaran *Augmented Reality* yang telah dilakukan dengan beberapa tahap validasi baik dari validasi ahli media, validasi dari ahli materi, dan validasi dari ahli pembelajaran menunjukkan bahwa: 1) Validasi pertama dilakukan oleh ahli materi. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mendapatkan nilai valid serta mendapatkan saran masukan mengenai konsistensi terhadap materi. Materi diuraikan terstruktur pada media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini. Saran masukan tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi untuk memperbaiki media pembelajaran. 2) Validasi Kedua dilakukan oleh ahli media. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mendapatkan nilai valid dari validator media serta tidak mendapatkan saran sehingga validasi dilanjutkan kepada validator berikutnya. 2) Validasi Ketiga dilakukan oleh ahli pembelajaran. Media mendapatkan saran dan masukan yaitu untuk *marker* yang digunakan, lebih dibuat menarik. 3) Setelah ketiga validasi mendapatkan nilai valid, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diterapkan kepada peserta didik Kelas XA. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang digunakan sangat baik dan peserta didik juga senang menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* ini. Hasil dari perhitungan kuisioner

respon siswa mendapatkan nilai yang sangat valid sehingga media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini layak digunakan pada proses pembelajaran khususnya pada materi dinamika litosfer.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, menunjukkan bahwa nilai validasi ahli materi mendapatkan nilai presentase 82% yang berada di dalam kategori valid, nilai validasi ahli media memperoleh presentase nilai 84% yang berada di dalam kategori valid, nilai validasi dari ahli pembelajaran memperoleh nilai presentase 93% yang berada di dalam kategori sangat valid dan nilai dari angket respon peserta didik mendapatkan presentase nilai 94,41% yang berada di dalam kategori sangat layak. Selain itu, dari uji *Black Box Testing* menunjukkan bahwa semua fungsi komponen media pembelajaran *Augmented Reality* berfungsi dengan baik. Dilihat dari hasil penilaian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi dinamika litosfer layak digunakan pada proses pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Afdal, M., Irsyad, M., & Yanto, F. (2018). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Lapisan Permukaan Bumi Berbasis 3D. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 1-10.
- Andrea, R., Lailiyah, S., Agus, F., & Ramadiani. (2019). "Magic Boosed" an elementary school geometry textbook with marker-based augmented reality. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 17(3), 1242-1249. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v17i3.11559>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 355-385. <https://doi.org/10.1561/1100000049>
- Bagus, I., & Mahendra, M. (2016). Implementasi Augmented Reality (Ar) Menggunakan Unity 3d Dan Vuforia SDK. 9(1), 1-5.
- Heri, Widayat. (2019). *Pengembangan Multimedia Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Vulkanisme Di SMA N 1 Ngaglik*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jannah, Rodhatul (2009) *Media pembelajaran*. Banjarmasin : Antasari Press.
- Kusuma, W. T., Supianto, A. A., & Tolle, H. (2020). Vertex markers: Modification of grid methods as markers to reproduce large size augmented reality objects to afford hands. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(1), 1063-1069. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i1.pp1063-1069>
- KOMINFO. (2017). *Survey Penggunaan TIK 2017*.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal EdukasiElektro*, 1(1). <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i6>
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia dan Unity Pada Pengenalan Objek 3d Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. 14, 86-91.
- Nurkholis. (2013). Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 24-44.
- Prayoga, D. A. (2018). Media Pembelajaran Mengenal Jenis Batuan Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3), 64-73.
- Rori, J., Sentinuwo, S. R., & Karouw, S. (2016). Perancangan Aplikasi Panduan Belajar Pengenalan Ortodonsia Menggunakan Animasi 3D. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), 3-7. <https://doi.org/10.35793/jti.8.1.2016.12299>
- Sapriyah. (2019). Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 470-477.

- Sholeh, M. (2007). Perencanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Geografi Tingkat Sma Dalam KonteksKtsp. *Jurnal Geografi*, 4(2), 129-137.
<https://doi.org/10.15294/jg.v4i2.104>
- Sukardi. 2014. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.
- Umar. (2014). Media Pendidikan. *Jurnal Tarbiyah*, 5(1), 131-144.