



Pengembangan media pembelajaran Geografi menggunakan augmented reality pada materi vulkanisme berbasis spasial

Syafril Hidayah Arif, Budi Handoyo*, Fatiya Rosyida

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: budi.handoyo.fis@um.ac.id

Paper received: 10-02-2022; revised: 15-02-2022; accepted: 28-02-2022

Abstract

Technological developments in the education sector are increasing over day. One of the aspects that influenced is learning media. Technology that can be utilized in today's Augmented Reality. The Function of this technology is in line with curriculum 2013 which change the paradigm from teacher centered to student centered. In addition, this technology also accommodates the limitations of delivering learning material to students. The application developed is "iMagma" which contains spatial-based volcanism material that designed to increase student's geographical knowledge. The aim of this research are, (1) Produce learning media using Augmented Reality technology on spatial-based volcanism materials, (2) Using the "iMagma" as an application in smartphone to find out eligibility based on the expert's validation. The R&D model used is ADDIE, which is modified into 3 procedures ADD (Analyze, Design, and Development), with the procedure are (1) pre-analysis, (2) designing media, (3) developing media, (4) validation product, and (5) products trial and revisions. The result of this research are (1) Producing a learning media by utilizing Augmented Reality technology on spatial-based volcanism materials that qualified based on expert's validation, and (2) This learning media has qualified by the respondent with 86 percent.

Keywords: media development; augmented reality

Abstrak

Perkembangan teknologi pada bidang pendidikan semakin hari mengalami peningkatan, salah satunya yaitu pada bidang media pembelajaran. Teknologi yang dapat dimanfaatkan pada masa ini yaitu *augmented reality*. Penggunaan teknologi ini selaras dengan pembelajaran pada kurikulum 2013 yang mengubah paradigma *teacher centered* menjadi *student centered*. Selain itu, teknologi ini juga dapat mengakomodasi keterbatasan penyampaian materi kepada siswa. Aplikasi yang dikembangkan yaitu "iMagma" yang memuat materi vulkanisme berbasis spasial yang didesain untuk menambah wawasan Geografi siswa. Tujuan penelitian ini yaitu: (1) menghasilkan media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality* pada materi vulkanisme berbasis spasial, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran "iMagma" sebagai media pembelajaran pada *smartphone* yang didasarkan pada validasi ahli materi, media, dan bahasa. Model R & D yang digunakan yaitu ADDIE, yang dimodifikasi menjadi 3 tahapan yaitu ADD (*Analysis, Design, and Development*). Tahapan pengembangan antara lain: (1) menganalisis kebutuhan, (2) membuat desain rancangan media, (3) mengembangkan media, (4) melaksanakan validasi produk, dan (5) uji coba serta revisi produk media. Hasil penelitian ini yaitu: (1) menghasilkan produk media pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality* pada materi vulkanisme berbasis spasial yang memiliki tingkat kelayakan layak berdasarkan pernyataan para ahli, dan (2) media pembelajaran ini memiliki penilaian berdasarkan responden siswa dengan persentase 86 persen dan dikategorikan layak.

Kata kunci: pengembangan media; *augmented reality*

1. Pendahuluan

Dunia pendidikan telah mengalami banyak perkembangan. Salah satu perkembangan yang ada yaitu pada bidang media pembelajaran. Variasi penelitian menyebabkan media

pembelajaran berkembang seiring dengan perkembangan zaman yang terjadi pada era globalisasi saat ini. Salah satu era globalisasi yang saat ini sedang terjadi adalah revolusi industri 4.0 dengan ditandai meningkatnya konektivitas antar manusia, penggunaan mesin dan data, dan dunia virtual. Dampak yang timbul akibat revolusi industri 4.0 pada bidang pendidikan adalah semakin banyak media pembelajaran berbasis teknologi yang berkembang sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran. Salah satu bentuk teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk dunia pendidikan pada saat ini yaitu *augmented reality*.

Teknologi *augmented reality* (AR) adalah teknologi yang pada dasarnya menggunakan kemampuan kamera *smartphone* untuk mengenali *marker* dengan tujuan menampilkan objek maya 2D maupun 3D pada lingkungan dan waktu yang nyata (*realtime*). Teknologi AR sendiri belum banyak diterapkan pada bidang pendidikan sebagai media pembelajaran, disamping itu mengingat tingginya penggunaan alat elektronik di kalangan siswa maka teknologi AR sangat berpotensi digunakan dalam proses pembelajaran. Keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan AR dalam proses pembelajaran yakni: (1) meningkatkan minat peserta didik, (2) meningkatkan gambaran suatu konsep pada peserta didik secara nyata, (3) merangsang pola pikir kritis pada suatu masalah di kehidupan sehari-hari, (4) pembelajaran yang unik dan berbeda karena terlibat langsung di dalamnya.

Pembelajaran yang berlangsung saat ini berpedoman pada kurikulum 2013. Kurikulum 2013 memiliki kecenderungan untuk menyeimbangkan aspek afektif, psikomotorik, dan kognitif (Sinambela, 2013). Kurikulum 2013 lebih diarahkan kepada pembelajaran saintifik yaitu mengamati, menanya, menalar, dan mengkomunikasikan (Kurniasih, 2014). Kurikulum 2013 memiliki tujuan untuk menciptakan generasi yang produktif, inovatif, dan kreatif sehingga terjadi pergeseran paradigma proses pembelajaran yang mulanya berpusat pada guru yang umumnya diisi kegiatan ceramah berubah menjadi berpusat pada siswa. Oleh karena itu, guru dituntut untuk memiliki keterampilan lebih dalam memanfaatkan teknologi dan komunikasi agar arah pembelajaran berpusat pada siswa. Dengan demikian teknologi AR dapat hadir sebagai media pembelajaran interaktif pada kurikulum 2013.

Peserta didik merupakan salah satu faktor utama saat proses pembelajaran berlangsung. Proses pembuatan media pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik siswa, karena pada dasarnya semua kelompok siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda (Sadiman, 2014). Penggunaan media pembelajaran harus dilihat dari segi kebutuhan siswa, seperti pencapaian tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, minat dan kebutuhan, serta efektivitas dan efisiensi (Sanjaya, 2011). Dalam pembuatan media pembelajaran juga harus memperhatikan karakteristik siswa. Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa yang didapatkan data dari 29 siswa SMA Jurusan IPS yaitu, 51% siswa kesulitan karena terlalu banyak kosa kata yang tidak dimengerti, 31% kesulitan dalam membayangkan proses terjadinya, dan 17% lainnya berpendapat bahwa topik pembahasan kurang menarik. Selain itu, proses pembelajaran pada topik tersebut 34% menyatakan menggunakan media dan penugasan sisanya dilakukan dengan berceramah dan menggunakan LKPD. Media yang digunakan dalam pembelajaran topik vulkanisme sesuai dengan pilihan siswa yaitu *slide powerpoint* sebesar 58%. Siswa juga membutuhkan media pembelajaran yang memiliki gambar dan video, serta materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Kebutuhan dan kemudahan yang diinginkan peserta didik dapat terpenuhi dengan hadirnya teknologi AR,

mulai dari pendalaman materi, visualisasi yang lebih jelas, serta contoh fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari seperti fenomena vulkanisme.

Materi vulkanisme membutuhkan perhatian dari pengembangan teknologi AR. Vulkanisme sendiri adalah aktivitas vulkanik atau kegunungapian yang terjadi secara alami mulai dari asal mula terbentuknya hingga kemunculannya di permukaan bumi dalam berbagai bentuk dan aktivitas (Buranda, 1991). Materi vulkanisme terdapat pada kurikulum 2013 yaitu pada KD 3.5 menganalisis dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan pendekatan keruangan dalam penyusunannya sehingga diharapkan siswa memiliki gambaran yang nyata atas suatu gejala yang terjadi di suatu ruang. Materi ini memuat tentang konsep, proses, dan fakta yang ada di lapangan. Konsep abstrak dan konkrit pada materi vulkanisme membutuhkan berbagai penyajian untuk mempermudah siswa, seperti gambar, video, animasi, peta, dan lain-lain. Sedangkan fakta di lapangan memerlukan media yang dapat memuat informasi secara kontekstual dan nyata.

Pengembangan Media Pembelajaran ini berbeda dengan pengembangan media sebelumnya. Penelitian pengembangan sebelumnya yang telah dilakukan oleh Halimah (2018) menampilkan video *playback* dengan materi vulkanisme. Penelitian Setiabudi (2016) menampilkan bentuk 3D dari batuan untuk menjelaskan materi litosfer. Oleh karena itu, pengembangan media yang akan dikembangkan memuat spesifikasi yang lebih tinggi dengan menampilkan video *playback* serta objek 2D/3D dalam konteks keruangan. Pengembangan media berbasis *augmented reality* ini memiliki kelebihan yaitu: 1) memudahkan siswa dalam visualisasi materi yang diberikan, 2) memudahkan siswa untuk belajar menggunakan perangkat android secara mandiri, 3) dapat digunakan dengan mudah tanpa bantuan LCD dan perangkat komputer/laptop. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* khususnya pada materi vulkanisme berbasis spasial. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai salah satu inovasi dalam penggunaan media pembelajaran khususnya pada materi Geografi. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk penelitian sejenis.

2. Metode

Metode penelitian menjelaskan mengenai tahapan penelitian, tempat dan waktu penelitian, instrumen pengambilan data, dan teknik analisis data pada penelitian yang akan dilaksanakan.

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di MA Al-Ittihad dengan mengikutsertakan guru dan siswa sebagai subjek uji coba penelitian. Responden siswa berjumlah 24 orang yang berasal dari kelas XI IPS 3 tahun ajaran 2020/2021. Penelitian dilaksanakan pada Agustus 2021.

2.2. Desain dan Prosedur Penelitian

Desain penelitian menggunakan model desain instruksional *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pada pengembangan ini, peneliti memodifikasi model pengembangan menjadi *ADD* yang terdiri dari 3 tahapan yakni: *Analysis, Design, and Development*. Tahapan pengembangan media pembelajaran ini, antara lain: 1) melakukan

analisis kebutuhan, 2) membuat desain rancangan media, 3) mengembangkan produk media, 4) melaksanakan validasi produk, dan 5) melakukan uji coba produk serta revisi produk.

Prosedur pengembangan diawali dengan tahapan analisis kebutuhan yaitu analisis kebutuhan kurikulum dan siswa. Tahap kedua, yaitu perancangan desain media berupa *storyboard* media, pengumpulan referensi materi dan penyusunan instrumen validasi. Tahap ketiga yaitu pengembangan/*development*, tahap mewujudkan apa yang telah didesain untuk segera direalisasikan menjadi prototype dan divalidasi oleh ahli bahasa, media, dan materi.

2.3. Instrumen Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan cara mengisi angket terbuka untuk para ahli dan tertutup untuk responden uji coba. Angket validasi yang ditujukan kepada para ahli dijadikan acuan dan rujukan awal peneliti untuk melakukan revisi awal pengembangan produk. Angket yang diberikan kepada responden berupa angket tanggapan yang digunakan untuk menilai produk pengembangan media dalam pembelajaran di kelas. Jenis data yang digunakan untuk penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari saran dan rekomendasi yang ditulis oleh validator sedangkan data kuantitatif didapatkan dari skor penilaian angket responden peserta didik dan guru terhadap produk pengembangan. Hasil penilaian tersebut kemudian dideskripsikan dengan teknik deskriptif persentase dengan kategori penilaian.

2.4. Teknik Analisis Data

Data yang didapatkan dari angket validasi ahli selanjutnya dijabarkan menggunakan deskriptif kualitatif, yaitu dengan mengungkapkan kejadian atau fakta secara langsung berdasarkan hasil yang telah didapatkan. Skala penilaian dibagi menjadi tiga yaitu, layak, layak dengan catatan revisi, dan tidak layak. Data yang didapatkan dari angket guru dan siswa dijabarkan menggunakan teknik deskriptif persentase dengan mengubah data kuantitatif yang didapatkan dari skor angket menjadi persentase kelayakan produk.

Rumus yang digunakan untuk mengolah data yaitu:

$$Vp = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

Vp = Validitas Persentase

$\sum x$ = Total Skor Jawaban Per Item

$\sum xi$ = Total Skor Maksimal

Setelah dilakukan pengolahan data dalam bentuk persentase kemudian dicocokkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan

Persentase	Kualifikasi	Kategori
81% - 100%	Sangat Layak	Tidak Revisi
61% - 80%	Layak	Revisi Kecil
<60%	Tidak Layak	Revisi

Sumber: Arikunto (2009)

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk berupa media pembelajaran Geografi bernama “iMagma”. Aplikasi ini memuat materi yang termasuk ke dalam KD 3.5 subbab vulkanisme dan dampaknya terhadap kehidupan dan disajikan berbasis spasial. Materi yang disajikan meliputi pengertian vulkanisme, proses vulkanisme, proses pembentukan gunung api, mitigasi bencana, klasifikasi gunung api, dan studi kasus gunung api dengan sudut pandang spasial. Produk pengembangan menggunakan *augmented reality* dan dikemas dalam aplikasi android yang berekstensi (.apk).

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari validator ahli dan data uji coba produk media. Validasi produk media terdiri dari tiga validator yakni bahasa, media, dan materi. Hasil validasi para ahli berupa data kualitatif yang berisi saran dan rekomendasi perbaikan pada media. Sedangkan, tahap uji coba produk dilaksanakan pada guru pembina mata pelajaran dan siswa kelas XI IPS 3 MA Al-Ittihad yang menghasilkan data kuantitatif dan kualitatif melalui pengisian angket. Tahap yang digunakan untuk uji kelayakan media yaitu dengan cara menginterpretasikan hasil validasi ahli dan angket responden uji coba.

Pengembangan media dengan menggunakan *augmented reality* menjadi penting karena beberapa penelitian menyebutkan bahwa penggunaan *augmented reality* dapat meningkatkan hasil belajar dan minat belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan pada hasil belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran *augmented reality* (Acesta & Nurmaylany, 2018). Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa penggunaan *augmented reality* juga meningkatkan minat belajar karena media ini dapat menampilkan konten gambar dan teks secara konsisten (Wahyudi, 2018). Penerapan media menggunakan *augmented reality* juga dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran inkuiri yang menunjukkan peningkatan pada minat belajar siswa (Aryani, 2019). Penelitian terhadap penggunaan *augmented reality* khususnya pada objek material Geografi juga dilakukan untuk mengetahui kelayakan serta tingkat ketepatan materi dan hasilnya memberikan penilaian yang positif (Afdal, 2018).

3.1. Validasi Produk Media

Tahapan validasi media pembelajaran dilakukan pada bulan Juni 2021. Data validasi produk diperoleh dari beberapa ahli antara lain ahli bahasa, media, dan materi. Validator bahasa dilakukan oleh dosen Sastra Indonesia Universitas Negeri Malang Dewi Ariani, S.S., S.Pd, M.Pd. Validator media dilakukan oleh dosen Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang yaitu Eka Pramono Adi, S.I.P., M.Si. Validator materi dilakukan oleh dosen Geografi Universitas Negeri Malang yaitu Listyo Yuda Irawan, S.Pd., M.Pd., M.Sc. Saran dan rekomendasi dari para ahli untuk meningkatkan kualitas produk hasil pengembangan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Validator Bahasa

No	Saran dan Rekomendasi
1.	Tampilan untuk panduan perlu diubah agar bahasa petunjuk yang diberikan dapat dipahami
2.	Banyak kalimat yang tanda baca kurang tepat
3.	Seharusnya pilihan kata yang digunakan konsisten
4.	Penggunaan huruf kapital masih banyak yang kurang tepat
5.	Penggunaan kata hubung sesuaikan dengan kalimat atau klausa yang dihubungkan

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli bahasa, produk media pembelajaran yang dihasilkan dikategorikan layak dengan catatan revisi. Produk media yang dihasilkan memiliki beberapa kekurangan. Pertama, modifikasi menu “Panduan” dengan memberikan panduan disertai gambar sehingga mudah dipahami. Kedua, terdapat banyak kalimat dengan tanda baca yang salah. Ketiga, penggunaan pilihan kata harus konsisten. Keempat, penggunaan huruf kapital kurang tepat. Kelima, penggunaan kata hubung disesuaikan dengan kalimat atau klausa yang dihubungkan. Berdasarkan kekurangan yang telah diberikan, produk media memang memiliki keterbatasan pada penyesuaian kata/kalimat, tidak seperti perangkat lunak pengolah kata yang memiliki fitur *auto-correction*. Namun, disisi lain produk media memiliki keunggulan yaitu dapat memuat teks yang disertai gambaran 2D/3D. Hasil penilaian validator media ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Validator Media

No	Saran dan Rekomendasi
1.	Optimalisasi dengan peningkatan ukuran font pada bagian teks
2.	Menambahkan sumber/referensi

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media, produk media memenuhi persyaratan dengan kategori kelayakan layak. Namun, produk yang dihasilkan masih memiliki beberapa kekurangan. Pertama, terdapat beberapa teks yang membutuhkan optimalisasi. Kedua, menambahkan menu sumber/referensi. Keunggulan lain dari produk media ini adalah desain tampilan dapat diubah sesuai dengan kreativitas pengembang dan salah satu perbaikannya adalah dengan cara mendesain ulang ukuran font pada beberapa aspek dan memberikan menu tambahan.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validator Materi

No	Saran dan Rekomendasi
1.	Perbaiki konten materi berdasarkan data dasar gunung api Indonesia
2.	Perbarui konten isi sesuai dengan keterbaruan informasi
3.	Berikan contoh sebaran spasial gunung api di Indonesia

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, produk sudah memenuhi kategori layak dengan catatan revisi. Produk yang dihasilkan memiliki beberapa kekurangan. Pertama yaitu konten materi, pada studi kasus gunung api dianjurkan untuk mengacu pada data dasar gunung api Indonesia yang diterbitkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Badan Geologi PVMBG. Kedua memperbarui konten isi dengan mengacu pada buku *Earth Science*. Ketiga, kurangnya topik studi kasus sebaran spasial gunung api yang terdapat dalam produk media. Kelemahan-kelemahan tersebut dapat ditutupi dikarenakan media yang dikembangkan memiliki fleksibilitas dalam menambahkan konten. Selain itu, memperkaya konten isi pada media juga merupakan keunggulan yang dimiliki teknologi ini karena dapat

menyajikan berbagai macam opsi seperti gambar, video, dan bentuk 3D. Namun, tidak menutup kemungkinan konten yang ditambahkan dapat menambah ruang penyimpanan *device* pengguna.

3.2. Uji Coba Produk

Produk yang telah dihasilkan dan direvisi berdasarkan saran dan rekomendasi para ahli selanjutnya dilakukan uji coba produk pada guru dan siswa. Responden media pembelajaran ini adalah siswa kelas XI IPS 3 MA Al Ittihad. Angket tersebut memiliki empat aspek yaitu: 1) media, 2) visual dan bahasa, 3) kesesuaian materi, 4) pengaruh media.

Tabel 5. Hasil Penilaian Responden Siswa

No	Butir penilaian	Skor Penilaian	
		Total nilai	Persentase nilai
1.	Petunjuk penggunaan dan instalasi media pembelajaran mudah dipahami	101	84%
2.	Media pembelajaran mudah dioperasikan	99	82%
3.	Penggunaan tombol navigasi/menu berjalan dengan baik	98	81%
4.	Media pembelajaran memiliki desain yang menarik	108	90%
5.	Penggunaan teks dan bahasa dalam media pembelajaran mudah dipahami	101	84%
6.	Desain visual materi pada media pembelajaran menarik perhatian untuk dipelajari lebih lanjut	105	87,5%
7.	Tampilan ilustrasi, video, dan model 3 dimensi, sudah jelas dan proporsional	110	91,5%
8.	Tampilan ilustrasi, video, dan model 3 dimensi sudah memberikan informasi yang jelas terkait materi vulkanisme	103	86%
9.	Materi yang disajikan sudah sesuai dengan standar kompetensi dan tujuan pembelajaran	106	88%
10.	Materi yang disajikan mudah untuk dipahami	103	86%
11.	Media pembelajaran memberikan contoh secara nyata pada kehidupan sehari-hari	102	85%
12.	Media pembelajaran mampu mendorong minat belajar dalam pembelajaran Geografi	100	83%
13.	Media pembelajaran mampu mendorong motivasi belajar dalam pembelajaran Geografi	101	84%
14.	Materi yang disajikan dapat menambah wawasan terkait materi vulkanisme lebih luas	105	87,5%
15.	Media pembelajaran layak digunakan sebagai sarana pembelajaran di sekolah	113	94%
Total Nilai		1555	86%

Berdasarkan hasil dari penilaian responden diperoleh nilai 1555, sedangkan nilai maksimal yang dapat diperoleh 1800, maka persentase kelayakan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Validitas} &= \frac{\sum X}{\sum x_i} \times 100\% \\
 &= \frac{1555}{1800} \times 100\% \\
 &= 86\%
 \end{aligned}$$

Jadi, hasil kelayakan media pembelajaran menurut responden adalah 86% yang berdasarkan Tabel 1 dapat dikategorikan sangat layak.

Berdasarkan Tabel 5, penilaian dengan persentase rata-rata tertinggi sebesar 91,5% dan 94% yaitu terdapat pada poin 7 dan 15 pada butir penilaian. Butir penilaian tersebut memang menjadi salah satu keunggulan produk media yang dikembangkan. Menurut Mustaqim (2017) proses pembelajaran yang baik dapat menyajikan berbagai macam aspek seperti aspek interaktif, menyenangkan, memotivasi, dan dapat memberikan siswa keleluasaan dalam mengembangkan kreativitas bakat dan minatnya. Hal tersebut juga didukung oleh produk media yang memiliki kelebihan yaitu dapat menampilkan berbagai macam konten ilustrasi antara lain gambar, video, dan model 3D. Selain itu, penilaian yang memiliki persentase rata-rata rendah terdapat pada butir 2 dan 3 sebesar 81% dan 82%. Hal tersebut bersinggungan dengan istilah *user friendly* yang berarti bahwa suatu perangkat lunak atau program aplikasi memiliki kemampuan dalam kemudahan penggunaan, dan memiliki beberapa kemampuan lain sehingga pengguna merasa nyaman dalam menikmati aplikasi tersebut (Santosa, 2004). Pada butir tersebut pengembangan produk media lebih mengarah kepada kreativitas pengembangan dalam mendesain produk sehingga hasil yang dicapai merupakan kekurangan pengembang.

Penilaian yang dilakukan mencakup empat aspek, yaitu: 1) aspek media (1, 2, 3). Butir penilaian aspek media memfokuskan responden untuk menilai media berdasarkan *user friendly* dan *user experience*. Persentase yang dimiliki oleh media yang dikembangkan berkisar antara 81% hingga 84%. Faktor yang paling mempengaruhi penilaian ini adalah pengalaman serta kreativitas pengembang media. 2) Aspek visual dan bahasa (4, 5, 6, 7). Aspek tersebut memungkinkan pengguna untuk menilai media berdasarkan tampilan visual baik pada bagian UI (*User Interface*) atau bagian konten isi. Persentase penilaian yang didapatkan berkisar antara 84% hingga 91,5%. 3) Aspek kesesuaian materi (8, 9, 10, 11). Penilaian pada aspek ini menitikberatkan responden untuk menilai pada bagian konten isi materi baik kesesuaian materi dengan yang telah dipelajari atau kesesuaian materi dengan ilustrasi yang diberikan. Persentase penilaian berkisar antara 85% hingga 88%. 4) Aspek pengaruh media (12, 13, 14, 15). Aspek ini menggiring responden untuk menilai media terhadap kepuasan responden seperti, minat dan motivasi belajar. Persentase penilaian berkisar antara 83% hingga 94%.

Tabel 6. Hasil Penilaian Responden Guru

No	Butir Penilaian	Skor
1.	Materi dalam media pembelajaran sesuai dengan KI dan KD.	5
2.	Kesesuaian contoh, ilustrasi, model 3 dimensi, video animasi terhadap materi.	4
3.	Materi menjelaskan fakta konsep, prinsip, dan teori yang harus dikuasai.	5
4.	Memudahkan siswa untuk memperdalam pengetahuan materi.	5
5.	Kebenaran isi materi.	5
6.	Sajian fakta di lapangan sebagai pelatihan dan pembelajaran bermakna sesuai dengan kebutuhan materi.	5
7.	Materi disajikan dengan memanfaatkan perkembangan IPTEK.	5
8.	Materi disajikan secara akurat untuk menghindari kesalahan konsep.	4
9.	Materi disajikan terkait dengan suasana atau konteks kegiatan dan lingkungan siswa.	3
10.	Mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa.	4
11.	Memudahkan siswa dalam mempelajari materi vulkanisme.	5
12.	Bahasa yang digunakan dalam media mudah dipahami.	4
13.	Tampilan gambar, model 3 dimensi, dan keterangan jelas dan mudah dipahami.	5

Berdasarkan skor yang telah didapatkan dan disajikan dalam Tabel 6, rata-rata skor yang didapatkan 4,5 dengan persentase 90%. Selain itu, terdapat beberapa saran yang diberikan antara lain: 1) teks lebih baik tidak dimuat dalam bentuk 3D agar dapat mudah dibaca, 2) memperkaya konten gambar untuk memperjelas visualisasi isi materi, 3) memberikan fitur animasi pada konten 3D. Berdasarkan saran tersebut, produk media dapat diperbaiki namun juga terdapat beberapa konsekuensi yang didapatkan seperti produk media yang memiliki kapasitas penyimpanan tinggi. Hal tersebut ingin dihindari semaksimal mungkin karena tidak semua siswa memiliki akses pada *smartphone* yang mumpuni.

Produk media yang dihasilkan berupa aplikasi yang dapat diinstal pada android dengan nama "iMagma". Aplikasi ini memuat materi yang termasuk KD 3.5 subbab vulkanisme dan dampaknya terhadap kehidupan dan disajikan berbasis spasial. Materi yang disajikan meliputi pengertian vulkanisme, proses vulkanisme, proses pembentukan gunung api, mitigasi bencana, klasifikasi gunung api, dan studi kasus gunung api dengan sudut pandang spasial. Berdasarkan ketentuan para ahli produk media layak digunakan sebagai media pembelajaran saat proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil uji coba angket pada responden, penulis menarik kesimpulan bahwa produk media sangat layak untuk digunakan sebagai alat bantu atau media pembelajaran Geografi.

4. Simpulan

Media pembelajaran berupa aplikasi android dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada materi vulkanisme berbasis spasial. Produk media telah divalidasi dengan kriteria layak serta direvisi dan diujicobakan. Uji coba dilaksanakan di MA Al-Ittihad pada kelas XI IPS 3 dengan total responden 24 siswa dan satu guru pembimbing. Hasil dari uji coba siswa menunjukkan nilai persentase total sebesar 86% yang tergolong kedalam kategori sangat layak. Hasil uji coba guru menghasilkan persentase nilai total sebesar 90% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Oleh karena itu, peneliti dapat menyimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran pada kelas XI SMA/MA khususnya pada subtema vulkanisme sudah sangat layak digunakan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, media yang dihasilkan memiliki keunggulan dan keterbatasannya. Berikut adalah keunggulan dari media yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan yaitu: 1) aplikasi dapat diinstal pada *smartphone* dengan spesifikasi rendah, 2) aplikasi mudah digunakan dimana saja dan dapat digunakan kapan saja, 3) aplikasi dapat memuat berbagai macam informasi visual dan audio, 4) materi yang disajikan dapat menarik minat siswa dengan dikombinasikan gambar 2D/3D, video, dan animasi, 5) produk aplikasi dapat digunakan secara offline dan online. Keterbatasan media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* yaitu: 1) ukuran file sulit untuk dikontrol karena media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* dapat menampilkan gambar, video, dan animasi. Selain itu, semakin kompleks materi yang disajikan maka tidak menutup kemungkinan ukuran file akan bertambah, 2) konten gambar, video, dan animasi dengan resolusi dan keakuratan yang tinggi terbatas pada materi yang dikembangkan dan tidak mudah ditemukan secara gratis di internet, 3) aplikasi belum dapat disebarluaskan pada forum *playstore* karena keterbatasan peneliti, 4) aplikasi media masih memuat fitur-fitur yang sederhana.

Daftar Rujukan

Acesta, A., & Nurmaylany, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(2), 346-352.

- 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.
- Arikunto, S., & Safruddin A. J. C. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aryani, P. R., Akhlis, I., & Subali, B. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbentuk Augmented Reality Pada Peserta Didik untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep IPA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(2), 90-101.
- Bilinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2002). *Augmented Reality in Education*. http://solomonalexis.com/downloads/ar_edu.pdf.
- Buranda, J. P. (1991). *Geologi Umum*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Cholik, C. A. (2017). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Indonesia* 2(6), 21-30.
- Halimah, D. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Materi Vulkanisme Menggunakan Augmented Reality*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kurniasih, I. (2014). *Implementasi Kurikulum 2013: Teori dan Praktek*. Surabaya: Kata Pena.
- Miftah, M. (2013). Fungsi, dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal KWANGSAN*, 1(2), 95-105.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2), 1-10.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Kejuruan*, 13(2), 174.
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36-48.
- Nurlifa, A., & Kusumadewi, S. (2014). Analisis Pengaruh User Interface Terhadap Kemudahan Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Seorang Dokter. *Prosiding SNATIF*, 333-340.
- Sanjaya, W. (2011). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Predana Media Group.
- Santosa, I. P. (2009). *Interaksi Manusia Dan Komputer Edisi 2*. Yogyakarta: Andi.
- Setiabudi, D. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (3D) pada Mata Pelajaran Geografi SMA Pokok Bahasan Litosfer*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sinambela, P. N. J. M. (2013). Kurikulum 2013 Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran. *Jurnal Unimed*, 6(2), 17-29.
- Wahyudi, A. K. (2014). ARca, Pengembangan Buku Interaktif Berbasis Augmented Reality Dengan Smartphone Android. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 3(2), 96-102.
- Wulansari, O. D. E., Zaini, T. M., & Bahri, B. (2013). Penerapan teknologi Augmented Reality pada media pembelajaran. *Jurnal Informatika*, 13(2), 169-179.
- Yuliono, T., Sarwanto, S., & Rintayati, P. (2018). Keefektifan media pembelajaran augmented reality terhadap penguasaan konsep sistem pencernaan manusia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 65-84.