



Aplikasi Volcano Berbasis *Android* Pada Materi Vulkanisme Sebagai Media *Microlearning* Geografi

Ranida Seviana^{1*}, Yusuf Suharto^{2*}, Fatiya Rosyida³, Ferryati Masitoh⁴ 

^{1,2,3,4}Program Studi Geografi, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*Corresponding author yusuf.suharto.fis@um.ac.id

Abstrak

Keterbatasan media pembelajaran berbasis teknologi dalam menyajikan materi vulkanisme yang abstrak dan kompleks membuat siswa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Oleh karena itu, dikembangkan sebuah media berupa aplikasi Volcano yang memiliki keterbaruan dari segi penyajian materi dengan berbasis *microlearning* yang mengkombinasikan beragam komponen di dalamnya, seperti objek 3D *augmented reality*, video *youtube*, dan gambar dengan menyesuaikan karakter siswa generasi Z. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan media aplikasi Volcano berbasis *android*, mengetahui kelayakan, serta efektivitas media aplikasi Volcano dalam pembelajaran Geografi SMA/MA materi vulkanisme. Jenis penelitian ini yaitu *Research and Development* dengan model pengembangan ADDIE. Subjek penelitian terdiri dari 2 dosen sebagai ahli materi dan ahli media, 34 siswa dan guru geografi. Metode pengumpulan data menggunakan wawancara dan angket. Teknik analisis data pada penelitian pengembangan ini, yaitu analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan hasil uji validasi dari ahli materi diperoleh persentase sebesar 83,93%, sedangkan ahli media sebesar 98,33%. Uji coba produk kepada guru dan siswa diperoleh persentase sebesar 88,15% dan 86,60% dengan kriteria sangat layak, sedangkan hasil uji efektivitas produk yang diperoleh dari nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen sebesar 83,47 menunjukkan bahwa media ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Implikasi penelitian ini yaitu dengan adanya aplikasi Volcano diharapkan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi vulkanisme.

Kata Kunci: Android, Aplikasi Volcano, Media *Microlearning* Geografi.

Abstract

The limitations of technology-based learning media in presenting abstract and complex volcanism material make it difficult for students to understand the material. Therefore, a media was developed in the form of the Volcano application which is up-to-date in terms of presenting material based on microlearning which combines various components in it, such as 3D augmented reality objects, YouTube videos, and images by adapting the character of generation Z students. This research aims to create Android-based Volcano application media, knowing the feasibility and effectiveness of Volcano application media in learning Volcanism SMA/MA Geography. This type of research is Research and Development with the ADDIE development model. The research subjects consisted of 2 lecturers as material experts and media experts, 34 students and a geography teacher. Methods of data collection using interviews and questionnaires. Data analysis techniques in this development research, namely descriptive analysis with qualitative and quantitative approaches. Based on the validation test results from material experts, a percentage of 83.93% was obtained, while media experts were 98.33%. Product trials on teachers and students obtained percentages of 88.15% and 86.60% with very feasible criteria, while the product effectiveness test results obtained from the experimental class post-test average score of 83.47 indicated that this media was effective to improve student learning outcomes. The implication of this research is that the existence of the Volcano application is expected to help students in learning volcanism material.

Keywords: Media, Volcano application, volcanism.

History:

Received : March 09, 2023

Revised : March 10, 2023

Accepted : May 06, 2023

Published : May 25, 2023

Publisher: Undiksha Press

Licensed: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License



1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan IPTEK di era saat ini secara tidak langsung telah mengubah paradigma pembelajaran abad 21 menjadi pembelajaran yang semakin modern (Faraniza, 2021; Kaban et al., 2021; Kuhlthau, 2010). Pendidikan di Indonesia juga telah menunjukkan upayanya dalam mengubah dan menyempurnakan proses pembelajaran dengan menghadirkan kurikulum “Merdeka Belajar” (Aan Widiyono & Irfana, 2021; Zahro & Lutfi, 2021). Kurikulum ini dirancang untuk memberikan keleluasaan belajar bagi siswa dan guru agar mendapatkan pembelajaran yang berkualitas, ekspresif, serta *variativ* (Indarta et al., 2022; Sintiawati et al., 2022). Selain itu, kurikulum Merdeka Belajar juga senantiasa mengikuti perkembangan teknologi guna meningkatkan kualitas pendidikan Implementasi kurikulum Merdeka Belajar pada pembelajaran Geografi saat ini juga membawa beberapa perubahan, diantaranya berfokus pada materi esensial dan pembelajaran geografi berbasis teknologi (Astuti, 2022; Barlian & Solekah, 2022). Geografi merupakan mata pelajaran yang mempelajari terkait fenomena geosfer yang meliputi litosfer, hidrosfer, atmosfer, biosfer, dan antroposfer dengan perspektif ekologis dan regional dalam konteks spasial (Sholeh & Sutanta, 2019; Widyagdo et al., 2019). Geografi seringkali dianggap oleh siswa sebagai hal yang membosankan dan sulit untuk dipelajari. Selain itu, terbatasnya penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran geografi juga mengakibatkan kegiatan pembelajaran menjadi kurang atraktif. Salah satu materi esensial geografi yang sulit dipahami karena sifatnya yang kompleks dan abstrak, serta minim disajikan dalam media pembelajaran berbasis teknologi yaitu materi litosfer pada sub-bab vulkanisme.

Dari hasil wawancara kepada guru geografi di SMA Negeri 6 Malang, bahwasannya selama ini guru masih menyajikan materi vulkanisme dengan memanfaatkan buku paket, modul, dan *powerpoint*. Guru di SMA tersebut juga belum pernah memakai aplikasi berbasis *android* dalam proses pembelajaran geografi. Kemudian berdasarkan hasil analisis kebutuhan dari 58 siswa di kelas XI IPS 2 dan XI IPS 3 diketahui, 62% siswa menyatakan bahwa materi vulkanisme pada mata pelajaran geografi sulit untuk dipelajari. 80% siswa menyatakan bahwa media pembelajaran sebelumnya belum menyajikan materi secara menarik, spesifik dan ringkas. 82% siswa sangat setuju jika materi vulkanisme disajikan dalam bentuk aplikasi berbasis *android*. Sebanyak 86% siswa menyatakan bahwa media aplikasi berbasis *android* pada materi vulkanisme akan jauh lebih meningkatkan minat dan motivasi belajar. Selain itu, berdasarkan analisis kurikulum Merdeka Belajar bahwasanya materi vulkanisme masih disajikan dalam pembelajaran geografi fase E, yaitu dalam capaian pembelajaran fenomena geosfer. Mengacu pada hasil analisis kebutuhan tersebut, maka perlu adanya inovasi media *microlearning* yang tepat guna mendukung pelaksanaan pembelajaran geografi.

Materi vulkanisme merupakan materi geografi fisik yang pembelajarannya memerlukan pemahaman kontekstual, karena banyaknya konsep yang perlu dipelajari (Kurniawati et al., 2019). Materi vulkanisme juga sangat erat kaitannya dengan kegunungapian yang materinya cukup kompleks dan berhubungan dengan fenomena berbahaya yang tidak dapat dilihat secara langsung (Prasetyo, 2016). Hal itu menyebabkan materi vulkanisme sulit dipelajari apabila hanya disajikan dalam bentuk verbal saja, sebab materinya yang berkaitan dengan fenomena konkrit dan fenomena yang tidak kasat mata seperti aktivitas intrusi magma. Oleh sebab itu, sudah sepatutnya seorang guru di era modern saat ini memiliki kemampuan dalam menciptakan media pembelajaran digital agar dapat memberikan pengajaran yang mudah diterima oleh siswa dan sesuai dengan implementasi kurikulum Merdeka Belajar (Blyznyuk, 2018; Prayogi & Estetika, 2019). Pemanfaatan media berbasis teknologi yang efektif dalam pembelajaran geografi, yaitu media yang disajikan dalam format *microlearning* (Wijaya et al., 2022). *Microlearning* merupakan bentuk penyajian materi dalam potongan kecil sehingga lebih mudah dipahami dalam jangka waktu yang singkat dengan memanfaatkan teknologi yang fleksibel agar lebih mudah diakses

(Leong et al., 2020; Setiyawan & Nugraha, 2021). Salah satu media *microlearning* yang sesuai untuk menyajikan materi vulkanisme, yaitu aplikasi berbasis *android*. Melalui aplikasi berbasis *android*, maka materi vulkanisme yang tadinya kompleks dan abstrak dapat disajikan dalam unit konten yang ringkas, jelas, berbasis visual, cepat, dan dapat diakses oleh siswa secara mandiri dimanapun dan kapanpun melalui *smartphone* (Imronah et al., 2022; Mohammed et al., 2018; Nugraha et al., 2021). Media *microlearning* yang dibutuhkan siswa dan guru dapat terpenuhi dengan hadirnya aplikasi Volcano berbasis *android* yang akan dikembangkan ini. Pengembangan media pembelajaran ini berbeda dengan hasil pengembangan media sebelumnya. Hasil temuan sebelumnya yang telah dilakukan oleh menampilkan media pembelajaran aplikasi berbasis *android* yang dapat menyajikan objek 3D gunungapi (Nurdiana, 2020). Pengembangan aplikasi *android* tersebut masih terbatas pada objek 3D dengan berbantuan *marker* tanpa dilengkapi dengan *quiz* atau hal menarik lainnya (Nuriyanto, 2020). Selain itu, hasil temuan pengembangan yang dilakukan oleh menampilkan media aplikasi berbasis *android* yang menyajikan materi sistem informasi geografi yang disertai video pembelajaran dan *quiz*. Namun, dalam pengembangan aplikasi ini masih terbatas pada objek 2D, serta penyajian *quiz* tidak dapat menunjukkan skor yang diperoleh oleh siswa.

Pengembangan media *microlearning* berupa aplikasi Volcano berbasis *android* yang akan peneliti kembangkan ini, disajikan dengan mengintegrasikan gambar, teks, video *youtube*, dan objek 3D *augmented reality* di dalam satu aplikasi. Penyajian materinya yang dibuat dalam potongan yang lebih ringkas dan berbasis visual dapat membantu siswa dalam memahami materi lebih cepat. Selain itu, proses belajar juga akan jauh lebih menyenangkan karena dilengkapi adanya *quiz* yang menarik dan dapat menampilkan perolehan skor. Aplikasi Volcano berbasis *android* ini juga memiliki kelebihan lain, yaitu siswa dapat dengan mudah mempelajari materi tanpa memerlukan waktu yang lama karena materinya yang ringkas, serta siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun karena materi disajikan dalam aplikasi berbasis *android* sehingga tidak lagi membutuhkan LCD dan perangkat komputer maupun laptop. Penelitian ini dengan tujuan untuk menciptakan media aplikasi Volcano berbasis *android*, mengetahui kelayakan, serta efektivitas media aplikasi Volcano dalam pembelajaran Geografi SMA/MA materi vulkanisme.

2. METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis *Research and Development* (R&D), dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Rincian tahapan pengembangan media aplikasi Volcano berbasis *android*, yaitu melakukan analisis kebutuhan, yaitu analisis kebutuhan siswa dan guru, serta analisis kurikulum, membuat desain rancangan media dan menyusun lembar validasi, mengembangkan produk media, uji validasi, dan uji kelayakan produk, mengimplementasikan media kepada guru dan siswa saat proses pembelajaran, melakukan evaluasi dengan pemberian tes untuk melihat efektivitas produk (Cahyadi, 2019). Uji validasi produk pengembangan aplikasi Volcano dilakukan oleh 2 dosen sebagai ahli materi dan ahli media. Uji kelayakan produk dengan uji coba kelompok besar dilakukan pada siswa kelas XI IPS 2 yang berjumlah 34 siswa dan guru geografi kelas XI di SMA Negeri 6 Malang. Selain itu, dilakukan juga uji efektivitas produk melalui kegiatan *quasi* eksperimen dengan *posttest only control design*. Kegiatan uji efektivitas ini dilakukan di dua kelas yaitu kelas XI IPS 2 sebagai kelas eksperimen dan XI IPS 3 sebagai kelas kontrol, dengan pemberian *treatment* atau perlakuan yang berbeda. Desain kegiatan *quasi* eksperimen tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Desain *Quasi* Eksperimen

Kelas	Treatment	Tes
Kelas Eksperimen (XI IPS 2)	Model <i>Discovery Learning</i> dengan media aplikasi Volcano	<i>Post-test</i>
Kelas Kontrol (XI IPS 3)	Model <i>Discovery Learning</i>	<i>Post-test</i>

Pengumpulan data pada penelitian pengembangan aplikasi Volcano berbasis *android* menggunakan instrumen berupa angket semi terbuka dan angket tertutup. Angket semi terbuka dipilih agar subjek, yaitu para ahli sebagai validator dapat memberikan kritik saran tambahan mengenai kekurangan dari produk yang dikembangkan, sedangkan angket tertutup diberikan kepada responden uji kelayakan produk yaitu siswa kelas XI IPS 2 dan guru Geografi kelas XI SMA Negeri 6 Malang. Angket didesain dengan sistem *checklist*, menggunakan skala *likert* yang terdiri atas empat pilihan jawaban. Selain itu, terdapat juga instrumen berupa tes dengan tipe soal pilihan ganda yang digunakan untuk menguji efektivitas dari media aplikasi Volcano.

Teknik analisis data pada penelitian pengembangan ini, yaitu analisis deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil kritik saran mengenai perbaikan produk yang diberikan oleh validator. Sedangkan analisis deskriptif kuantitatif pada penelitian ini dipakai untuk mengemukakan suatu kejadian atau fakta secara objektif dengan menggunakan angka dalam bentuk persentase (Sudarma et al., 2015). Analisis yang pertama yaitu analisis data yang didapatkan dari kedua angket validator yang kemudian dijabarkan dengan mengubah terlebih dulu data kuantitatif yang diperoleh dari skor angket menjadi persentase validasi tim ahli. Kriteria validasi tim ahli didasarkan pada penelitian. Kriteria validasi tim ahli yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validasi Tim Ahli

Persentase	Kriteria Validasi
76-100%	Valid (Tidak perlu revisi)
56-75%	Cukup Valid (tidak perlu revisi)
40-55%	Kurang valid (revisi)
0-39%	Tidak valid (revisi)

Analisis yang kedua yaitu analisis data yang didapatkan dari angket respon guru dan siswa yang dijabarkan dengan mengubah terlebih dulu data kuantitatif yang diperoleh dari skor angket menjadi persentase kelayakan produk. Kriteria kelayakan produk didasarkan pada penelitian (Fatma et al., 2021). Kriteria validasi tim ahli tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kelayakan Produk

Persentase	Kualifikasi
81-100%	Sangat layak
61-80%	Layak
41-60%	Cukup layak
21-40%	Kurang layak
0-20%	Sangat tidak layak

Analisis yang ketiga yaitu analisis data yang didapatkan dari lembar *test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dijabarkan secara deskriptif kuantitatif dengan

membandingkan rata-rata nilai *post-test* dan menghitung juga persentase ketuntasan siswa. Ketuntasan hasil *post-test* siswa, dinyatakan tuntas jika perolehan nilai > 75.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian dengan judul “Pengembangan Aplikasi Volcano Berbasis *Android* pada Materi Vulkanisme sebagai Media *Microlearning* Geografi” adalah sebuah media pembelajaran geografi berupa aplikasi yang dapat diinstal dan diakses baik secara *online* maupun *offline* pada *smartphone* dengan sistem operasi *android* yang menyajikan materi vulkanisme dengan mengintegrasikan gambar, teks, video *youtube*, dan objek 3D *augmented reality*, serta dilengkapi juga dengan adanya *quiz* yang menarik. Produk media aplikasi Volcano ini dibuat dengan menerapkan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Aplikasi Volcano berbasis *android* yang telah dikembangkan dapat diunduh melalui link <https://bit.ly/Aplikasi-Volcano>.

Tahap pertama dalam pengembangan media aplikasi Volcano yaitu analisis (*analysis*). Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi berupa analisis kebutuhan siswa dan guru, serta analisis kurikulum dengan menggunakan angket dan wawancara. Tahap kedua yaitu perancangan (*design*). Kegiatan yang dilakukan di tahap kedua ini, yaitu dimulai dari memilih materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, merancang materi, *quiz*, *storyboard*, dan instrumen penelitian. Pada tahap ketiga yaitu pengembangan (*development*). Kegiatan di tahap pengembangan ini meliputi proses pembuatan media aplikasi Volcano sesuai dengan desain rancangan yang telah ditentukan sebelumnya dengan memperhatikan penggunaan *font*, variasi warna, *layout*, *background*, *botton*, dan lainnya. Proses pengembangan media ini juga membutuhkan beberapa *software* diantaranya *Blender 3.0.1*, *Unity 2019.4.40fl*, *Visual Studio Code*, *website Vuforia Developer*, dan *Corel Draw*. Media aplikasi Volcano yang sudah diproduksi selanjutnya divalidasi oleh tim ahli untuk memperoleh kritik saran adanya perbaikan atau tidak. Selain itu, dilakukannya tahap ini juga untuk memastikan apakah produk media yang telah dikembangkan valid atau tidak sebelum diuji cobakan. Validasi produk aplikasi Volcano ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli media.

Tabel 4. Hasil Penilaian Ahli Validator Materi

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor
Kualitas isi materi	3 item	9
Kualitas teknis	4 item	15
Kualitas instruksional	4 item	13
Quiz/soal latihan	3 item	10
Jumlah	14 item	47
Persentase		83,93%
Kategori		Valid (tidak perlu revisi)

Berdasarkan **Tabel 4**, diperoleh total skor dari keempat aspek penilaian oleh ahli materi sebesar 47, dengan persentase keseluruhan aspek penilaian 83,93%. Hasil persentase tersebut berada pada interval 76-100%, maka dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan berupa aplikasi Volcano termasuk dalam kriteria valid dan tidak perlu dilakukan revisi. Hal tersebut terbukti dari perolehan rata-rata nilai tertinggi yaitu pada aspek kualitas teknis dari skor 15 dengan 4 butir penilaian, maka diperoleh nilai 3,75 dengan persentase sebesar 93,75%. Dari penilaian aspek kualitas teknis, media aplikasi Volcano ini

memiliki kejelasan penyajian materi dan kesesuaian objek *augmented reality*, video *youtube*, dan gambar dengan materi ajar. Visualisasi yang disajikan juga membuat media ini memiliki keterbacaan materi yang semakin jelas. Adanya pengembangan aplikasi Volcano membuat materi vulkanisme yang sulit dipelajari menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa. Penyajian materi geografi kedalam media aplikasi berbasis *android* akan terlihat semakin jelas karena tersaji secara konkret, melibatkan berbagai panca indra, serta materi akan jauh lebih mudah dipahami (Damanik & Suharyanto, 2020).

Tabel 5. Hasil Penilaian Ahli Validator Media

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor
Kualitas tampilan	7 item	28
Kualitas teknis	8 item	31
Jumlah	15 item	59
Persentase		98,33%
Kategori		Valid (tidak perlu revisi)

Berdasarkan Tabel 5, perolehan hasil validasi ahli media menunjukkan total skor dari kedua aspek penilaian sebesar 59, dengan persentase skor keseluruhan 98,33%. Hasil persentase tersebut berada pada interval 76-100%, maka dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan berupa aplikasi Volcano termasuk dalam kriteria valid dan tidak perlu dilakukan revisi. Hal tersebut terbukti dari perolehan rata-rata nilai tertinggi yaitu pada aspek tampilan dari skor 28 dengan 7 butir penilaian, maka diperoleh nilai 4, dengan persentase sebesar 100%. Dari penilaian aspek tampilan, media aplikasi Volcano memiliki tampilan yang menarik dengan desain yang rapi, serta pemilihan *background* aplikasi yang sesuai dengan tema materi. Aplikasi ini juga memiliki desain yang proporsional dengan adanya ketepatan penggunaan *font*, proporsi warna dengan *layout*, ketepatan tata letak tulisan pada aplikasi, serta kesesuaian tampilan visual pada gambar dan video dengan materi ajar. Semua hal tersebut menunjukkan bahwa media ini dirancang dengan memperhatikan kesesuaian media dengan materi ajar, serta komposisi media dengan pengguna agar dihasilkan aplikasi yang dapat menarik minat serta motivasi belajar siswa. Hasil uji validasi menunjukkan bahwa media aplikasi Volcano tersebut valid dan dapat diuji cobakan. Uji coba media aplikasi Volcano dilakukan kepada siswa kelas XI IPS 2 dan guru geografi. Selesai dilakukannya uji coba, kemudian responden secara *offline* mengisi instrumen berupa angket kelayakan produk. Adapun hasil angket penilaian dari respon siswa setelah menggunakan aplikasi volcano disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penilaian Responden Siswa

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Total Nilai	Persentase
Tampilan	7 item	797	83,72%
Sajian materi	5 item	574	84,41%
Manfaat	4 item	458	84,19%
Total	16 item	1829	84,10%

Pada Tabel 6, memperlihatkan hasil respon siswa pada uji coba produk aplikasi Volcano yang dilakukan kepada 34 siswa diperoleh total nilai sebanyak 1829 dari nilai maksimal yang dapat diperoleh yaitu 2176. Dari nilai 1829, maka persentase kelayakan yang diperoleh sebesar 84,10% dan nilai persentase tersebut termasuk ke dalam kriteria sangat layak. Hal tersebut terbukti dengan adanya media aplikasi Volcano ini, siswa jauh lebih bersemangat dalam mempelajari materi Vulkanisme. Ketertarikan siswa terhadap aplikasi

Volcano ini, dikarenakan media tersebut belum pernah siswa temui sebelumnya dalam pembelajaran geografi. Selain itu, media ini juga memiliki tampilan desain visual materi yang menarik perhatian siswa. Sajian materi pada media ini berbasis visual dengan adanya gambar, video *youtube*, dan objek 3D *augmented reality*. Siswa juga menyatakan dengan menggunakan media aplikasi Volcano dapat memberikan pengalaman baru dan suasana belajar yang lebih menyenangkan.

Tabel 7. Hasil Penilaian Responden Guru

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Total Skor	Persentase
Tampilan	7 item	25	89,29%
Sajian materi	7 item	24	85,71%
Manfaat	5 item	18	90%
Total	19 item	67	88,15%

Pada **Tabel 7**, menunjukkan bawah peroleh total skor dari 19 butir penilaian respon guru terhadap media aplikasi Volcano yaitu sebesar 67, dengan persentase 88,15%. Perolehan nilai persentase tersebut termasuk dalam kriteria sangat layak. Hal tersebut dikarenakan media ini sangat memudahkan siswa dalam memperdalam pengetahuan mereka terkait vulkanisme dan juga dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang terpusat kepada pendidik menjadi terpusat kepada siswa. Dari hasil penilaian respon siswa dan guru, terbukti bahwa media tersebut mendapatkan respon yang positif, serta sangat layak dipakai ketika pembelajaran geografi. Meskipun mendapatkan respon positif, media aplikasi Volcano ini juga mendapatkan saran baik dari guru maupun siswa, yaitu untuk memperjelas bagian petunjuk penggunaan media pembelajaran. Dari saran tersebut, maka media aplikasi Volcano perlu dilakukan perbaikan sebelum melalui tahapan selanjutnya. Setelah dilakukan uji coba dan perbaikan produk, maka tahap keempat yaitu implementasi (*implementation*). Di tahap ini, media aplikasi Volcano digunakan secara nyata saat pembelajaran geografi di kelas XI IPS 2 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *discovery learning*. Proses pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Volcano terletak pada sintak ketiga dari model *discovery learning* yaitu *data collection*. Dalam tahap tersebut siswa mengeksplorasi dengan mengumpulkan informasi terkait vulkanisme dengan menggunakan aplikasi Volcano. Setelah siswa mempelajari materi vulkanisme, siswa juga mengerjakan *quiz* atau soal evaluasi yang terdapat pada aplikasi tersebut untuk mengukur pemahaman siswa. *Quiz* yang disajikan juga dapat menampilkan perolehan skor siswa, sehingga dapat melihat dengan jelas seberapa baik mereka memahami materi vulkanisme yang telah dipelajari menggunakan aplikasi Volcano.

Tahap terakhir yaitu dilakukannya evaluasi (*evaluation*). Evaluasi dilakukan di dua kelas yaitu kelas XI IPS 2 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan media aplikasi Volcano, sedangkan kelas XI IPS 3 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model *discovery learning* tanpa media aplikasi Volcano. Tahap evaluasi ini dilakukan dengan pemberian *post-test* di kedua kelas setelah melalui proses pembelajaran materi vulkanisme dengan perlakuan yang berbeda. Hasil perhitungan *post-test* dari kedua kelas yang tersaji pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Hasil Penilaian *Post-test* Siswa

Kelas	Kegiatan	Nilai rata-rata	Ketuntasan
Kelas Eksperimen	Posttest	83,47	76,47%
Kelas Kontrol	Posttest	68,12	17,65%

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, ditemukan adanya perbedaan yang signifikan. Nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen sebesar 83,47 lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *post-test* kelas kontrol yang hanya 68,12. Selain itu, dari hasil ketuntasan nilai *post-test* pada kelas eksperimen bahwasannya siswa yang tuntas dengan nilai > 75 sebanyak 26 siswa dengan persentase sebesar 76,47%, sedangkan pada kelas kontrol jumlah siswa yang tuntas dengan nilai > 75 sebanyak 6 siswa dengan persentase sebesar 17,65%. Dari perolehan hasil *post-test* tersebut, artinya bahwa penggunaan media aplikasi Volcano di kelas eksperimen dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar geografi siswa. Adapun gambar produk aplikasi Volcano yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.



Gambar 1. Tampilan Menu Utama



Gambar 2. Tampilan AR Camera



Gambar 3. Tampilan Isi Materi



Gambar 4. Tampilan Penyajian Quiz

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ini, bahwasannya media *microlearning* berupa aplikasi Volcano dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan siswa, guru, dan kurikulum sehingga dihasilkan media yang tepat dalam pembelajaran geografi. Selain itu, dari hasil uji kelayakan produk dan efektivitas produk menunjukkan bahwa aplikasi Volcano berbasis *android* layak digunakan sebagai media pembelajaran geografi yang dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi vulkanisme, serta efektif dalam mengembangkan kemampuan tingkat kognitif siswa. Hasil itu menunjukkan juga bahwa media aplikasi Volcano berbasis *android* ini mendapatkan *feedback* yang positif dari siswa maupun guru.

Hal pertama yang perlu diperhatikan dari pengembangan aplikasi ini yaitu aspek sajian materi. Aplikasi Volcano dikemas dengan format *microlearning* sehingga dalam menyajikan materi dibuat ke dalam potongan yang ringkas dan jelas, namun tetap sesuai dengan topik materi. Dengan begitu, akan mempercepat siswa dalam memahami dan mempelajari materi vulkanisme yang sifatnya kompleks dan konseptual. Materi yang disajikan dalam format *microlearning* berupa aplikasi ini selain dapat dipelajari dengan durasi waktu yang singkat, juga mengorganisasikan informasi secara visual (Mohammed et al., 2018; Nugraha et al., 2021). Aplikasi ini mengintegrasikan gambar, video *youtube*, dan objek 3D *augmented reality* dalam menyampaikan materi agar tidak terlalu bersifat verbalistik sehingga dapat memperjelas materi dan tidak terjadi kesalahan konsep. Penyajian

materi dengan berbasis visual juga akan lebih memudahkan proses berpikir siswa untuk mengkonkretkan berbagai konsep abstrak sehingga lebih cepat untuk diingat (Kustandi et al., 2021; Lacković & Olteanu, 2021). Penyajian materi dengan format *microlearning* pada media ini juga sesuai dengan kebutuhan siswa generasi Z yang menyukai pembelajaran jangka pendek, ringkas, instan, cepat, berbasis visual, dan teknologi (Hashim, 2018; Nafisah & Ghofur, 2020). Selain itu, dengan berbasis *microlearning* maka media ini dapat mengoptimalkan keterbatasan kinerja memori otak siswa generasi Z dengan menurunkan beban kognitif karena penyajian materinya yang ringkas dengan durasi waktu yang singkat.

Kedua, aplikasi Volcano sebagai media *microlearning* geografi memiliki tampilan menarik dan praktis. Media *microlearning* berupa aplikasi berbasis *android* ini dapat diaplikasikan dengan praktis karena dirancang dengan memberikan kemudahan dan kebebasan kepada siswa untuk mengontrol materi yang disajikan. Melalui penggunaan media aplikasi berbasis *android* siswa dapat belajar secara mandiri dengan mengakses materi secara fleksibel kapanpun dan dimanapun (Ramdani et al., 2020). Media pembelajaran ini juga mampu membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa karena penyajian tampilannya yang menarik dan interaktif (Hartiyani & Ghufro, 2020; Yanti et al., 2017). Dalam pengembangannya aplikasi ini selain menyajikan materi, juga dapat menyajikan *quiz* yang menarik. Adanya *quiz* di dalam media ini selain membuat proses belajar semakin menyenangkan, juga dapat mengukur kemampuan berpikir dan tingkat pemahaman siswa setelah menggunakan media (Abidinayah et al., 2019; Troussas et al., 2020). Penggunaan aplikasi berbasis *android* juga sangat efektif dalam mendorong pencapaian hasil belajar siswa (Fatma et al., 2021; Harianto et al., 2019). Hal tersebut dikarenakan format *microlearning* dalam aplikasi ini memberikan kemenarikan tampilan dan efektivitas media sehingga menciptakan adanya ketahanan belajar, serta motivasi siswa untuk belajar menggunakan aplikasi tersebut.

Penelitian ini juga didukung dengan adanya temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa media pembelajaran berupa aplikasi berbasis *android* dapat menyajikan materi geografi tentang budaya nasional secara menarik sehingga mempermudah siswa memahami materi, serta dapat menciptakan suasana belajar lebih menyenangkan (Arliza et al., 2019). Selain itu, pengembangan aplikasi berbasis *android* pada penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa aplikasi berbasis *android* pada materi penginderaan jauh dapat membangkitkan minat dan motivasi belajar siswa, serta memberikan kemudahan siswa belajar secara mandiri (A Widiyono & Millati, 2021). Dalam pengembangannya kedua media pada penelitian sebelumnya memiliki persamaan dengan media pada penelitian ini, yaitu berupa aplikasi berbasis *android* yang didalamnya menyajikan materi geografi. Namun, dibalik persamaan tersebut terdapat juga perbedaan yang terletak pada tampilan dan sajian materinya. Pada pengembangan aplikasi Volcano ini, materi vulkanisme disajikan dengan memperhatikan konsep *microlearning* seperti materi penampang gunungapi dan tipe erupsi disajikan dalam bentuk objek 3D *augmented reality* karena pada materi tersebut siswa perlu berpikir imajinatif, sebab objek pada materinya tidak dapat dilihat secara langsung.

Oleh karena itu, perlu disajikan menggunakan *augmented reality* agar lebih cepat merangsang imajinasi dan meningkatkan tingkat kognitif siswa (Alshehri, 2021; Kairu, 2021). Materi proses pembentukan gunungapi yang kompleks disajikan dalam bentuk video *youtube* agar siswa dapat menerima materi tersebut secara ringkas, jelas dengan berbasis audio visual, dan cepat karena durasinya yang singkat (Adhipertama et al., 2020). Materi proses meletusnya gunungapi disajikan dalam bentuk gambar yang tersusun sesuai urutan proses meletusnya agar siswa dapat lebih mudah dalam memahami konsep materi. Materi tipe gunungapi dan jenis gunungapi disajikan dalam format gambar 3D, agar siswa memperoleh visualisasi yang jelas dan konkrit tanpa harus turun ke lapangan (Arias et al., 2022). Aplikasi Volcano juga dilengkapi dengan adanya *quiz* yang dapat menunjukkan

perolehan skor siswa. Sedangkan media hasil penelitian sebelumnya hanya menampilkan aplikasi berbasis *android* yang menyajikan materi budaya nasional dengan video yang dilengkapi dengan *quiz*, kemudian media aplikasi berbasis *android* pada materi penginderaan jauh untuk sajian materinya menggunakan gambar 2D yang dilengkapi adanya soal evaluasi. Meskipun sajian materi pada aplikasi sebelumnya terbatas pada video dan gambar 2D, hasil kedua penelitian tersebut menunjukkan juga bahwa media aplikasi berbasis *android* layak dan efektif diterapkan dalam proses pembelajaran geografi. Implikasi penelitian ini yaitu dengan adanya aplikasi Volcano diharapkan dapat membantu siswa dalam mempelajari materi vulkanisme, serta membuka pemikiran guru agar mulai memanfaatkan dan mengembangkan media dengan berbasis teknologi sebagai sarana belajar siswa.

4. SIMPULAN

Media pembelajaran aplikasi Volcano berbasis *android* pada materi vulkanisme yang telah dikembangkan sangat layak diaplikasikan dalam proses pembelajaran geografi. Selain itu, penggunaan aplikasi Volcano juga dinyatakan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Melalui media ini proses pembelajaran geografi pada materi vulkanisme akan jauh lebih menyenangkan, siswa akan lebih cepat memahami materi, serta menjadi solusi bagi guru dalam mengimplementasikan kurikulum Merdeka Belajar guna meningkatkan kualitas pendidikan. Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memotivasi siswa dan guru agar lebih memanfaatkan teknologi dalam kegiatan pembelajaran, serta dapat juga dijadikan acuan dalam pengembangan media aplikasi berbasis *android* lebih lanjut.

5. DAFTAR RUJUKAN

- Abidinsyah, A., Ramdiah, S., & Royani, M. (2019). The implementation of local wisdom-based learning and HOTS-based assessment: Teacher survey in Banjarmasin. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 407–414. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.9910>.
- Adhipertama, I. M. C., Jampel, I. N., & Sudatha, I. G. W. (2020). The Development of Learning Video Based on Micro-Learning Principle Towards Science Subject in Junior High School. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 3(3), 132–143. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v4i1.30761>.
- Alshehri, A. (2021). The Effectiveness of a Micro-Learning Strategy in Developing the Skills of Using Augmented Reality Applications among Science Teachers in Jeddah. *International Journal of Educational Research Review*, 6(2), 176–183. <https://doi.org/10.24331/ijere.869642>.
- Arias, F., Enríquez, C., Jurado, J. M., Ortega, L., Romero-Manchado, A., & Cubillas, J. J. (2022). Use of 3D models as a didactic resource in archaeology. A case study analysis. *Heritage Science*, 10(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s40494-022-00738-x>.
- Arliza, R., Yani, A., & Setiawan, I. (2019). Development of Interactive Learning Media based on Android Education Geography. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012023>.
- Astuti, E. P. (2022). Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Pada Peningkatan Pemahaman Konsep Penyerbukan dengan Metode Demonstrasi di Kelas 4 SDN Sukorejo 2 Kota Blitar. *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 671–680. <http://www.jurnaledukasia.org/index.php/edukasia/article/view/177>.
- Barlian, U. C., & Solekah, S. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *JOEL: Journal of Educational and Language Research*, 1(12), 2105–2118.

- <https://bajangjournal.com/index.php/JOEL/article/view/3015>.
- Blyznyuk, T. (2018). Formation of Teachers' Digital Competence: Domestic Challenges and Foreign Experience. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 5(1). <https://doi.org/10.15330/jpnu.5.1.40-46>.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Damanik, E. M., & Suharyanto, C. E. (2020). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Geografi Berbasis Android. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 3(2). <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/2008>.
- Faraniza, Z. (2021). Blended learning best practice to answers 21 st century demands . *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1), 012122. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012122>.
- Fatma, Y., Salim, A., & Hayami, R. (2021). Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 53–59. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i1.2178>.
- Hariato, A., Suryati, S., & Khery, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Penumbuhan Literasi Sains Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Dan Elektrokimia. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(2), 35. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1588>.
- Hartiyani, S. D., & Ghufron, A. (2020). Pengembangan Dan Kelayakan Multimedia Berbasis Android Untuk Pembelajaran Bahasa Arab Di Islamic Boarding School Bina Umat. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2), 332457. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v8n2.p275--289>.
- Hashim, H. (2018). Application of Technology in the Digital Era Education. *International Journal of Research in Counseling and Education*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.24036/002za0002>.
- Imronah, I., Parmin, P., & Widiatningrum, T. (2022). The Effectiveness of the Planetarium Android Learning Application Virtual Observatory on Solar System Material. *Journal of Innovative Science Education*, 11(1), 94–107. <https://doi.org/10.15294/JISE.V10I1.49258>.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>.
- Kaban, R. H., Anzelina, D., Sinaga, R., & Silaban, P. J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran PAKEM terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 102–109. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.574>.
- Kairu, C. (2021). Augmented Reality and Its Influence on Cognitive Thinking in Learning. *American Journal of Educational Research*, 9(8), 504–512. <https://doi.org/10.12691/education-9-8-6>.
- Kuhlthau, C. C. (2010). Call for 21 st Century Skills Information Technology – The Easy Part and the Hard Part. *School Libraries Worldwide*, 16(1), 17–28.
- Kurniawati, D., Sari, Y. I., & Efendi, A. (2019). Pengembangan Lks Berbasis Learning Cycle 5e Pada Materi Litosfer. *Jurnal Swarnabhumi: Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi*, 4(2), 70. <https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v4i2.3135>.
- Kustandi, C., Farhan, M., Zianadezdha, A., Fitri, A. K., & L, N. A. (2021). Pemanfaatan Media Visual Dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika*, 10(2), 291–299. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i02.1402>.
- Lacković, N., & Olteanu, A. (2021). Rethinking educational theory and practice in times of visual media: Learning as image-concept integration. *Educational Philosophy and*

- Theory*, 53(6), 597–612. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1799783>.
- Leong, K., Sung, A., Au, D., & Blanchard, C. (2020). A review of the trend of microlearning. *Journal of Work-Applied Management*, 13(1), 88–102. <https://doi.org/10.1108/JWAM-10-2020-0044>.
- Mohammed, G. S., Wakil, K., & Nawroly, S. S. (2018). The Effectiveness of Microlearning to Improve Students' Learning Ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 32–38. <https://doi.org/10.30659/e.1.1.68-75>.
- Nafisah, D., & Ghofur. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Scan Barcode Berbasis Android Dalam Pembelajaran Ips. *EduTeach: Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 144–152. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1985>.
- Nugraha, H., Rusmana, A., Khadijah, U., & Gemiharto, I. (2021). Microlearning Sebagai Upaya dalam Menghadapi Dampak Pandemi pada Proses Pembelajaran. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 8(3), 225–236. <https://doi.org/10.17977/um031v8i32021p225>.
- Nurdiana, D. (2020). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Pengetahuan Bencana Alam Gunung Berapi. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(2), 122–132. <https://doi.org/10.34010/jamika.v10i2.2639>.
- Nuriyanto, N. (2020). Urgensi Reforma Agraria; Menuju Penataan Penggunaan Tanah Yang Berkeadilan Sosial. *Jurnal Rontal Keilmuan Pancasila Dan Kewarganegaraan*, 6(1), 29–45. <https://doi.org/10.29100/jr.v6i1.1551>.
- Prasetyo, F. H. (2016). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Kegunungapian Berbasis Android Di Museum Gunung Api Merapi. *E-Jurnal Prodi Teknologi Pendidikan*, 5(7).
- Prayogi, R. D., & Estetika, R. (2019). Kecakapan Abad 21: Kompetensi Digital Pendidik Masa Depan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 14(2). <https://doi.org/10.23917/jmp.v14i2.9486>.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(3), 433–440. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i3.2924>.
- Setiyawan, S., & Nugraha, A. (2021). The Effect of Disaster Education on The Ability of Adolescents to Recognize COVID-19 Prevention. *Jurnal Pendidikan Perawatan Indonesia*, 7(2), 129 – 135. <https://doi.org/10.17509/jpki.v7i2.35705>.
- Sholeh, M., & Sutanta, E. (2019). Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar dengan Videoscribe pada Guru Smk Tembarak Temanggung. *JURNAL ABDIMAS BSI Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 1–9.
- Sintiawati, N., Fajarwati, S. R., Mulyanto, A., Muttaqien, K., & Suherman, M. (2022). Partisipasi Civitas Akademik dalam Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). *Jurnal Basicedu*, 6(1), 902–915. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2036>.
- Sudarma, I., Tegeh, & Prabawa. (2015). *Desain Pesan Kajian Analisis Desain Visual Teks dan Image*. Graha Ilmu.
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers and Education*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698>.
- Widiyono, A., & Millati, I. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Perspektif Merdeka Belajar di Era 4.0. *Journal of Education and Teaching*, 2(1). <https://doi.org/10.51454/jet.v2i1.63>.
- Widiyono, Aan, & Irfana, S. (2021). Implementasi Merdeka Belajar melalui Kampus

- Mengajar Perintis di Sekolah Dasar. *Metodik Didaktik : Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 16(2), 102–107. <https://doi.org/10.17509/md.v16i2.30125>.
- Widyagdo, B. A., Suprayogi, A., & Subiyanto, S. (2019). Sistem Informasi Geografis Sebaran Fasilitas Penunjang Pertanian dan Peternakan Berbasis WEB. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(3), 42–52. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/24392>.
- Wijaya, kadek ari, Budaya Astra, I. K., & Spyawanati, N. L. P. (2022). Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penunjang Pembelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan (PJOK). *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 10(1), 74–81. <https://doi.org/10.23887/jiku.v10i1.48712>.
- Yanti, H., Wahyuni, S., Maryani, & Putra, P. D. A. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Disertai Drills Pada Pokok Bahasan Tekanan di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(4), 348–355. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/download/6224/4620>.
- Zahro, N. M., & Lutfi, A. (2021). Students' Well-Being and Game Implementation in Learning Chemistry in Merdeka Belajar Era. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(1), 34–43. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.30127>.