

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN LAPISAN BUMI BERBASIS *AUGMENTED REALITY*

Deni Andreyan Feneza^a, dan Tri Widodo^b

^{a,b}*Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Yogyakarta,
Daerah Istimewa Yogyakarta*

^aandreyanproject12@gmail.com, ^btriwido@uty.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran lapisan bumi di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) sering mengalami kendala. Keterbatasan alat peraga dan media visual membuat pembelajaran menjadi kurang mendukung. Proses pembelajaran saat ini harus beriringan dengan perkembangan teknologi. Penelitian dalam pengembangan media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality* bertujuan untuk mengenalkan berbagai jenis lapisan bumi dan karakteristiknya. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Media pembelajaran ini telah melalui proses uji validasi ahli media dengan memperoleh nilai 79% masuk dalam kategori media “layak” untuk digunakan. Uji validasi ahli materi dengan perolehan nilai 85% masuk dalam kategori materi “sangat layak” untuk digunakan. Selanjutnya hasil dari uji pengguna berjumlah 10 orang memperoleh nilai sebesar 81% dengan kategori “sangat layak” untuk digunakan.

Kata kunci : *Augmented Reality, Lapisan Bumi, Media Pembelajaran, Unity*

ABSTRACT

Learning about the layers of the earth at junior high school (SMP) level often experiences problems. Limited teaching aids and visual media make learning less supportive. The current learning process must go hand in hand with technological developments. Research in developing Augmented Reality-based learning media for earth layers aims to introduce various types of earth layers and their characteristics. The development of this learning media uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model. This learning media has gone through a media expert validation test process by obtaining a score of 79% in the media category "suitable" for use. The material expert validation test with a score of 85% was included in the material category "very suitable" for use. Furthermore, the results of the user test totaling 10 people obtained a score of 81% in the category "very suitable" for use.

Keywords: *Augmented Reality, Layers of Earth, Learning Media, Unity*

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran tentang lapisan bumi di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) bertujuan untuk mengenalkan berbagai jenis lapisan bumi seperti kerak bumi, mantel bumi, inti luar dan inti dalam serta memahami karakteristiknya dari masing-masing lapisan. Materi ini penting untuk memberikan pengetahuan secara geosains kepada siswa. Namun, di SMP

Negeri 1 Minggir siswa kelas 8 mengalami berbagai kesulitan saat memahami isi materi terkait lapisan bumi yang disampaikan guru. Hal ini disebabkan karena keterbatasan alat peraga lapisan bumi yang tersedia di sekolah. Selain itu media gambar yang ada di dalam buku paket memiliki ukuran yang kecil dan terbatas, sehingga bentuk detail terkait hal yang penting tidak tampak jelas. Hal ini

menjadi erat hubungannya terhadap motivasi belajar siswa yang rendah, sehingga pada akhirnya berdampak kepada hasil belajar siswa.

Pendidikan di era digitalisasi memiliki perkembangan yang cukup pesat. Proses pembelajaran di era sekarang harus beriringan dengan melibatkan teknologi sebagai media pembelajaran. Teknologi komputer sekarang bukan hanya sebagai perangkat kerja atau hiburan, tetapi mulai berkembang menjadi alat dalam membantu proses pembelajaran [1]. Salah satu hal yang mempengaruhi proses pembelajaran yang efektif adalah media yang digunakan untuk menyampaikan materi. Terdapat tiga komponen utama yang terlibat dalam proses pembelajaran yaitu guru sebagai pengirim pesan, siswa sebagai penerima pesan, dan pesan itu sendiri sebagai materi pembelajaran [4]. Seiring dengan perkembangan teknologi media pembelajaran memiliki inovasi baru dalam menyampaikan materi. Penggunaan teknologi berbasis digital seperti *Augmented Reality* mulai banyak diterapkan dalam dunia pendidikan. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang mampu mengintegrasikan dunia virtual ke dunia nyata secara bersamaan [2]. Teknologi ini menggunakan marker untuk menampilkan objek dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D). Marker adalah penanda atau pola yang dibuat dengan ilustrasi gambar dan dapat dikenali oleh kamera [3].

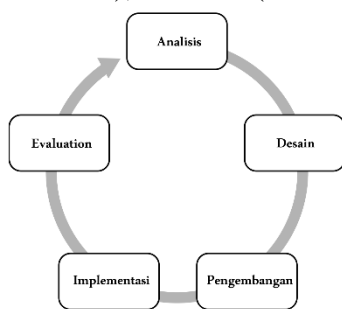
Teknologi *Augmented Reality* (AR) telah banyak digunakan dalam memfasilitasi pembelajaran siswa. Pendidikan di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) berperan dalam membangun dasar karakter dan fondasi pengetahuan siswa. Maka dari itu

penggunaan alat peraga visual dalam mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sangat penting untuk membantu siswa memahami konsep dari materi yang disampaikan oleh guru. Dalam pembelajaran menggunakan alat peraga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa [5]. Salah satu materi yang menarik untuk dikembangkan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah lapisan bumi. Dengan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dapat membantu siswa dalam memahami isi materi [6]. Media pembelajaran interaktif seperti ini memiliki kemampuan meningkatkan minat belajar siswa dan pemahaman siswa terkait materi lapisan bumi. *Augmented Reality* (AR) memungkinkan visualisasi objek tiga dimensi (3D) yang lebih jelas dan detail. Selain itu, dalam visualisasinya objek tiga dimensi (3D) dapat diputar, diperbesar dan dilihat dari berbagai sudut, sehingga membuat siswa menjadi lebih paham tentang struktur lapisan di dalam bumi.

Pada penelitian sebelumnya Azzahra dan Khairunnisa mengembangkan media pembelajaran lapisan bumi hanya sampai tahap materi dan *scan* AR belum memiliki fitur evaluasi [9]. Maka dari itu selain fitur *Augmented Reality* (AR) pada pengembangan media ini juga ditambahkan fitur evaluasi berupa quiz. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat memberikan inovasi dalam menyampaikan materi dari guru ke siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan dapat mengatasi keterbatasan alat peraga serta kendala visualisasi selama ini. Penelitian ini dibuat dengan tujuan mengembangkan media pembelajaran lapisan bumi dengan menggabungkan teknologi *Augmented Reality* (AR) sehingga dapat membantu siswa dalam memperdalam materi lapisan bumi dengan lebih mudah dan menyenangkan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan menggunakan *Research and Development* (R&D) digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan dan kelayakan dari produk yang telah dikembangkan [7]. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE karena sesuai dengan permasalahan mendasar yang menjadi latar belakang penelitian ini. ADDIE memiliki beberapa tahapan yang yakni analisis (analysis), desain (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), evaluasi (evaluation) [8]



Gambar 1. ADDIE

1. Analisis, tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan serta masalah yang dihadapi siswa dan guru saat pembelajaran berlangsung. Analisa dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Kemudian data tersebut diolah untuk dijadikan daftar fitur yang sesuai dengan kebutuhan.
2. Desain, tahap ini merupakan tahap perancangan setelah proses analisa dilakukan. Proses desain meliputi menyiapkan materi, jenis evaluasi, objek 3D, marker, flowchart dan storyboard.
3. Pengembangan, proses ini dibuat sesuai dengan rancangan yang

sudah dipersiapkan. Di tahap pengembangan ini menggunakan beberapa software antara lain Unity 3D, digunakan sebagai software untuk mengabungkan dunia nyata maupun dunia maya secara 2D atau 3D dalam waktu yang bersamaan [10]. Software pendukung lainnya untuk pembuatan media pembelajaran ini ada Vuforia Engine yang merupakan sebuah software library untuk *Augmented reality* [11]. Vuforia Engine digunakan untuk memindai atau mengidentifikasi sebuah marker menggunakan kamera. Marker atau penanda memiliki suatu pola agar dapat dibaca komputer melalui kamera untuk menampilkan *Augmented Reality* (AR) [12]. Marker yang dipilih menggunakan warna yang kontras dengan tujuan agar mudah untuk dideteksi.

4. Implementasi, merupakan langkah nyata dalam menerapkan media yang sudah dikembangkan. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan masukan dan menguji media melalui guru dan siswa.
5. Evaluasi, menjadi tahap terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Dilakukan dengan 2 pengujian yaitu uji alpha (ahli materi dan ahli media) dan uji beta (responden). Dalam penelitian ini membatasi evaluasi hanya pada tahap uji kelayakan media. Pengujian ahli media diuji langsung oleh dosen pendidikan teknologi informasi, ahli materi diuji oleh guru ilmu pengetahuan alam dan responden diujikan oleh siswa. Pengujian skala kecil dilakukan dengan melibatkan 10-15 responden [13].

Penelitian ini menggunakan sistem analisa data deskriptif kuantitatif. Dalam proses uji coba media pembelajaran nilai yang diperoleh dengan menggunakan skala likert.

Tabel 1. Skala Likert

| Pilihan | Skor |
|-------------|------|
| Sangat Baik | 5 |
| Baik | 4 |
| Cukup Baik | 3 |
| Kurang Baik | 2 |
| Tidak Baik | 1 |

Skor yang sudah ditentukan diatas nantinya akan menilai dari setiap aspek kemudian akan diketahui nilai rata-rata dari setiap aspek tersebut.

$$\text{Presentase} = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

$\sum x$ = Jumlah semua nilai

$\sum xi$ = Jumlah seluruh item x bobot tertinggi

Data tersebut nantinya akan dikonversikan menjadi nilai persen (%), dari hasil perhitungan rata-rata diatas. Kemudian akan ada kriteria penilaian kelayakan yang dapat dilihat di table 2

Tabel 1. Kriteria Penilaian

| Presentase | Kategori |
|------------|--------------------|
| < 21% | Sangat tidak layak |
| 21%-40% | Tidak layak |
| 41%-60% | Cukup layak |
| 61%-80% | Layak |
| 81%-100% | Sangat layak |

Tabel kriteria penilaian ini nantinya akan dijadikan acuan terhadap pengujian yang dilakukan ahli materi, ahli media dan pengguna. Tabel ini memberikan penilaian atas kelayakan media pembelajaran yang sudah dikembangkan.

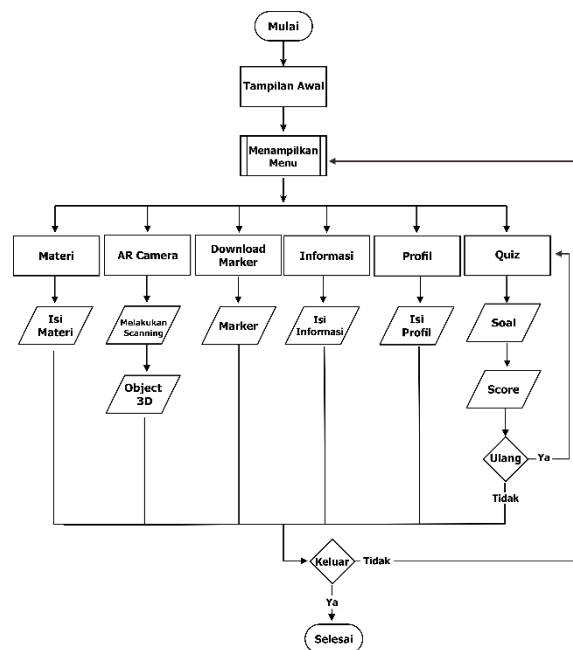
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi Media Pembelajaran

Berdasarkan hasil penelitian media pembelajaran ini diperuntukkan bagi siswa kelas 8 SMP N 1 Minggir. Pada media pembelajaran ini terdapat fitur materi yang memuat ki-kd dan isi materi, AR kamera, evaluasi, biografi dari pengembang, dan informasi terkait penggunaan program.

b. Perancangan

Proses Perancangan produk diawali dengan membuat flowchart. Dalam penelitian ini flowchart berfungsi sebagai panduan urutan langkah-langkah yang harus dilakukan, mulai proses awal hingga akhir. Media pembelajaran ini menggunakan flowchart sebagai berikut :



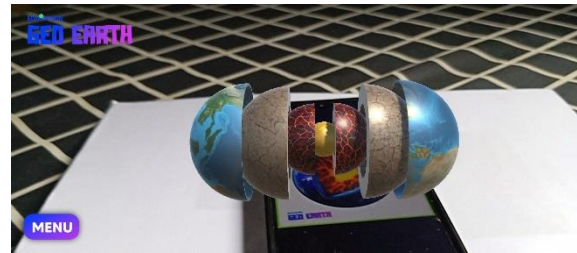
Gambar 2. Flowchart

Perancangan berikutnya terkait tampilan dari media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality*. Untuk tampilannya sebagai berikut :



Gambar 3. Halaman Awal – Media

Halaman awal terdapat judul dan penjelasan singkat terkait media pembelajaran. Selain itu terdapat 4 tombol fitur yaitu tombol biografi yang berisi identitas pengembang, lalu ada tombol informasi berisi cara penggunaan dari program, tombol menu untuk pindah ke menu utama dan tombol keluar (gambar 3).



Gambar 6. Halaman AR Kamera

Pada halaman AR kamera terdapat objek 3D lapisan bumi yang dapat diputar dan di perbesar maupun diperkecil. Selain objek 3D lapisan bumi terdapat juga objek 3D bentuk bumi. Tombol menu pada AR kamera digunakan untuk kembali ke halaman menu (gambar 6).



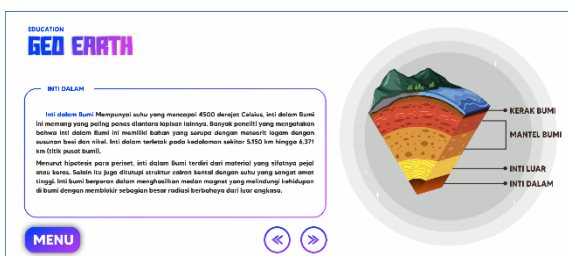
Gambar 4. Halaman Menu – Media

Halaman menu berisi tombol materi, AR kamera, download marker, dan evaluasi berupa quiz. Selain itu ada tambahan tombol seperti tombol kembali ke halaman sebelumnya, informasi, dan keluar (gambar 4).



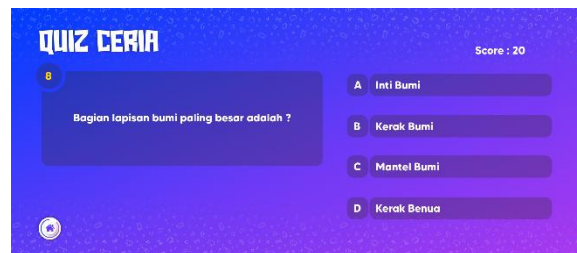
Gambar 7. Unduh Marker

Tampilan berupa popup ini digunakan jika pengguna belum memiliki marker untuk *scan* objek 3D. Tombol ini akan otomatis mendownload marker yang dipilih (gambar 7).



Gambar 5. Halaman Materi

Dalam materi terdapat tombol untuk langsung kembali ke menu dan tombol perpindahan antar materi. Di bagian isi materi menggunakan *scroll* untuk isian yang Panjang (gambar 5).



Gambar 8. Halaman Quiz

Halaman Quiz terdiri dari 10 soal dengan poin 10 perjawaban jika benar. Ada feedback jika menjawab dengan benar maupun salah. Selain itu terdapat skor yang dapat dilihat dari jawaban yang sudah dijawab. Adapun tombol untuk kembali ke menu (gambar 8).



Gambar 9. Nilai Quiz

Tampilan papan skor ada di akhir quiz. Selain nilai hasil dari quiz terdapat juga tombol mengulang quiz, tombol kembali ke menu dan tombol keluar (gambar 9).

c. Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Media pembelajaran lapisan bumi ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Hasil pengujian dari ahli media menggunakan perhitungan dan rumus yang sudah ditentukan menunjukkan perhitungan

$$P = \frac{59}{75} \times 100\% = 79\%$$

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media menyatakan bahwa media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality* dalam kategori layak digunakan sesuai revisi yang di sarankan. Validasi selanjutnya adalah pengujian dari ahli materi, dengan hasil sebagai berikut :

$$P = \frac{55}{65} \times 100\% = 85\%$$

Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality* telah memenuhi kriteria yang sangat layak untuk digunakan tanpa memerlukan revisi.

d. Pengujian

Setelah dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi dan telah memenuhi syarat kelayakan maka media pembelajaran ini dapat digunakan secara langsung. Tahap

selanjutnya pengujian skala kecil yang dilakukan siswa kelas 8 Sekolah Menengah Pertama (SMP) berjumlah 10 orang. Setelah menggunakan media pembelajaran ini, responden mengisikan angket yang sudah disediakan.

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Kuisioner

| No | Nama | Persen | kategori |
|--------------------|-----------------------------|--------|--------------|
| 1 | Kayla Melody Anindya | 81% | Sangat Layak |
| 2 | Prisilia Mutiara Mappadang | 89% | Sangat Layak |
| 3 | Abid Nur Huda | 80% | Layak |
| 4 | Herris Isnain Anggari Kasih | 83% | Sangat Layak |
| 5 | Catarina Juvita Maharani | 83% | Sangat Layak |
| 6 | Cinta Syariefa | 72% | Layak |
| 7 | Nada Yasmin Nafisah | 81% | Sangat Layak |
| 8 | Abiyan Tsaqif | 81% | Sangat Layak |
| 9 | Delfina Lucy Ariana | 71% | Layak |
| 10 | Aufa Nabil Haq | 89% | Sangat Layak |
| Rata – Rata | | 81% | Sangat Layak |

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata yang di dapat sebesar 81% sehingga hasil dari pengujian menunjukkan bahwa media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality* dalam kategori sangat layak.

4. KESIMPULAN

Media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality* dibuat menggunakan Unity 3D dan Vuforia Engine. Fitur yang dihasilkan dari media pembelajaran ini adalah fitur materi, AR kamera, dan quiz

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dengan

presentase 79% menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dalam kategori “Layak”. Kemudian validasi yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan presentase 85% dengan kategori “Sangat Layak”. Kemudian hasil pengujian yang dilakukan pada siswa kelas 8 SMP berjumlah 10 orang menunjukkan rata-rata nilai sebesar 81%. Ini menunjukkan bahwa media pembelajaran lapisan bumi berbasis *Augmented Reality* dalam kategori “Sangat Layak” untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] Alfitriani, N., Maula, W. A., & Hadiapurwa, A. (2021). Penggunaan media augmented reality dalam pembelajaran mengenal bentuk rupa bumi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 38(1), 30-38.
- [3] Iqbal, M. A. (2019). Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Lapisan Bumi Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android
- [4] Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan media pembelajaran biologi menggunakan teknologi augmented reality (AR) berbasis android pada konsep sistem saraf. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 47.
- [5] Annisah, S. (2014). Alat peraga pembelajaran matematika. *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(01), 1-15.
- [6] Merliana, N. P. E., Putra, P. B. A. A., & Gunawan, I. G. D. (2021). Teknologi Augmented Reality Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Agama Hindu. *Maha Widya Bhuwana: Jurnal Pendidikan, Agama dan Budaya*, 4(2), 71-75.
- [7] Sugiyono, M. (2015). Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D). *Bandung: Penerbit Alfabeta*.
- [8] Hasyim, A (2016), *Metode Penelitian dan Pengembangan di Sekolah*, Yogyakarta: Media Akademi.
- [9] Azzahra, P., & Khairunnisa, K. (2024). Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Pengenalan Struktur Lapisan Bumi Berbasis Android Menggunakan Unity 3D. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Komputer Terapan*, 6(2), 27-36.
- [10] Mustaqim, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis augmented reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- [11] Robianto, R., Andrianof, H., & Salim, E. (2022). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) pada Perancangan Ebrochure sebagai Media Promosi Berbasis Android. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 1(1), 61-66.
- [12] Setyawan, R. A., & Dzikri, A. (2016). Analisis penggunaan metode marker tracking pada augmented reality alat musik tradisional jawa tengah. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 7(1), 295-304.
- [13] Purba, R., Taufik, M., & Jamaludin, U. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Liveworksheets Interaktif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPS. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 336-348.