PENERAPAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA EMBELAJARAN BENCANA TANAH LONGSOR UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Ricky Sadewa[1], Desi Andreswari[2], Aan Erlansari[3]

[1,2,3] Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu.
Jl. W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A Indonesia
(Telp : 0736-341022; fax: 0736-341022)

[1] RickySadewa007@gmail.com
[2] desi.andreswari@unib.ac.id
[3] aan_erlanshari@unib.ac.id

Abstrak : Penanggulangan bencana yang baik harus terintegrasi ke dalam sektor pendidikan, karena pendidikan menjadi salah satu faktor penentu dalam kegiatan pengurangan risiko bencana. Menerapkan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran bencana tanah longsor merupakan alternatif media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran bencana tanah longsor dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan serta mengetahui ada tidaknya pengaruh aplikasi ini terhadap aspek pemahaman akan bencana longsor. Aplikasi ini menyediakan interaksi dari teknologi *augmented reality* yang dapat menunjang pembelajaran bencana tanah longsor serta menyediakan soal-soal evaluasi pembelajaran.

Kata Kunci : Bencana Tanah Longsor, *Augmented Reality*, ARLONG, Android, Media Pembelajaran, Sekolah Dasar.

Abstract: Good disaster management must be integrated into the education sector, because education is one of the determining factors in disaster risk reduction activities. Applying augmented reality technology as a medium for learning landslides is an alternative learning media that can support the learning process at school. This study aims to apply augmented reality technology as a learning media for landslides in a more interesting and fun way and to know whether there is an influence of this application on the understanding aspects of landslides. This application provides interaction from augmented reality technology that can support the learning of landslides and provides learning evaluation questions.
Keywords: Landslide Disasters, Augmented Reality, ARLONG, Android, Learning Media, Elementary Schools.

I. PENDAHULUAN

Sejak tahun 2015 sampai dengan bulan februari tahun 2019 ini sudah terjadi 2.644 kali bencana tanah longsor di Indonesia [1]. Dalam 2.644 kali bencana tanah longsor di Indonesia tersebut, 25 kali diantaranya berasal dari provinsi Bengkulu yaitu 3 kali di Rejang

Lebong, 1 kali di Kaur, 1 kali di Seluma, 1 kali di kota Bengkulu, 7 kali di Lebong, 1 kali di Bengkulu Tengah, 5 kali di Bengkulu Utara, 1 kali di Muko-muko, dan 5 kali di Kepahiang.

Pengetahuan dan pemahaman yang rendah terhadap risiko bencana ini kemudian berakibat tidak adanya kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana. Penanggulangan bencana yang baik harus terintegrasi ke dalam sektor pendidikan, karena pendidikan menjadi salah satu faktor penentu dalam kegiatan pengurangan risiko bencana. Kegiatan pengintegrasian ini bisa dimulai sejak dini dimulai yaitu anak-anak di jenjang TK-SD sampai jenjang SMP-SMA [2].

Di Sekolah Dasar kelas 5 sekarang menggunakan kurikulum 2013 yang membahas bencana tanah longsor pada buku pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada buku tersebut hanya di bahas apa penyebab dari terjadi nya bencana tanah longsor saja. Lemahnya pemahaman anak tentang bencana dan mitigasinya di sekolah formal lebih disebabkan karena pesan yang disampaikan oleh guru tidak dapat tersampaikan dengan baik kepada siswa.

II. LANDASAN TEORI

A. Media Pembelajaran

Pada dasarnya media pembelajaran merupakan wahana untuk menyampaikan pesan atau informasi dari sumber pesan diteruskan pada penerima, pesan yang disampaikan adalah materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan, sehingga dalam prosesnya memerlukan media sebagai subsistem pembelajaran [3].

Media pembelajaran dalam proses pembelajaran memiliki fungsi penting dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran terutama dalam membantu peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran harus bisa menumbuhkan minat dan memotivasi belajar peserta didik sehingga membuat peserta didik tidak bosan dalam proses pembelajaran.

Karakteristik Pembelajaran Berbantuan Komputer diantaranya yaitu tersedianya fasilitas komputer untuk kegiatan belajar sisw, program CAI dikembangkan berdasarkan kompetensi yang ingin dicapai, strategi belajar dapat ditentukan dengan tutorial, *drill and practice*, *problem solving* atau *simulation,* relevan dengan ragam karakteristik siswa, mengoptimalkan interaksi belajar siswa dengan materi ajar, memiliki potensi untuk mengatur kegiatan belajar sesuai dengan kebutuhan siswa

B. *Augmented Reality*

Augmented reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara *real-time*. Tiga dimensi biasa disingkat 3D atau disebut ruang dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Istilah ini biasanya digunakan dalam bidang seni, animasi, komputer dan matematika. Benda-benda maya menampilkan informasi berupa label maupun obyek virtual yang hanya dapat dilihat dengan kamera *handphone* maupun dengan komputer. Sistem dalam *augmented reality* bekerja dengan menganalisa secara *real-time* obyek yang ditangkap dalam kamera.

Prinsipnya secara umum [4] menurut Ronald T. Azuma masih sama dengan *virtual reality*, yaitu bersifat *interaktif*, *immersion* (membenamkan/memasukkan), *realtime*, dan objek virtual biasanya berbentuk 3 dimensi. Namun kebalikan dari *virtual reality* yang menggabungkan objek nyata (user) kedalam lingkungan virtual, *augmented reality* menggabungkan objek virtual pada lingkungan nyata [5].

C. Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan istilah yang biasa dipakai untuk menjelaskan bentuk dan proses yang melibatkan gerakan tanah, batu-batuan atau puing-puing ke arah bawah atau keluar lereng di bawah pengaruh gravitasi bumi. Tanah longsor terjadi karena gerakan menuruni atau keluar lereng oleh massa tanah dana tau batuan penyusun, akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan pada lereng tersebut. Tanah longsor merupakan ancaman besar setiap tahun terhadap hunian-hunian manusia, hewan dan infrastruktur. Tanah longsor sangat berbahaya karena dalam waktu singkat dapat menyebabkan kerugian harta yang besar bagi penduduk di sekitar. Tanah longsor terjadi sebagai akibat perubahan-perubahan, baik secara mendadak atau bertahap pada komposisi, sktruktur, hidrologi atau vegetasi pada satu lereng. Perubahan-perubahan ini bisa bersifat alami atau disebabkan oleh manusia [6].

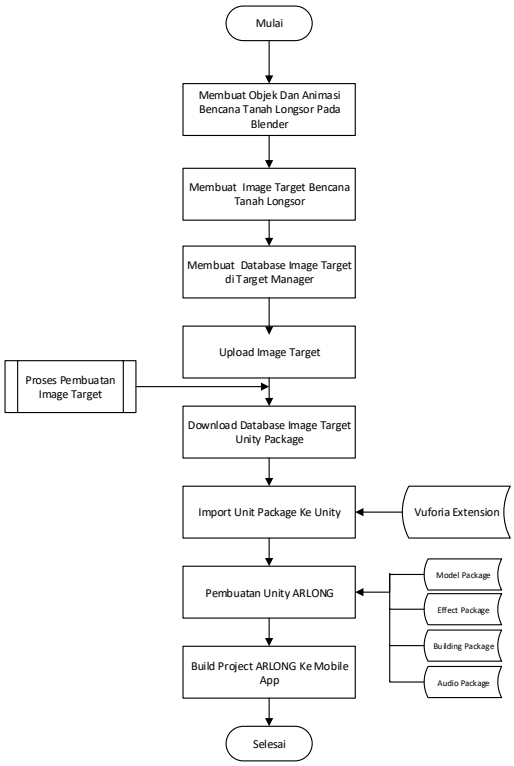
III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan terbagi menjadi 2 (dua) tahap yaitu pengumpulan data untuk pengembangan sistem dan pengumpulan data untuk uji sistem. Pengumpulan data untuk pengembangan sistem adalah sebagai berikut : 1) Studi Pustaka yang dilakukan dengan menelaah literatur-literatur dan informasi yang diperoleh, baik melalui buku, jurnal penelitian, maupun artikel-artikel yang relevan dengan permasalahan, khususnya mengenai pokok bahasan tanah longsor dan *augmented reality*. 2) Observasi yang dilakukan dengan cara mendatangi secara langsung sumber data pada buku pelajaran bencana tanah longsor yang dipelajari di Sekolah Dasar yang akan digunakan untuk objek dalam pembuatan *Augmented Reality*.

B. Alur Kerja Sistem

Berikut adalah diagram alir dari sistem yang dibuat :



Gambar 1. Diagram Alir Sistem

Penjelasan lengkap dari diagram alir tersebut sebagai berikut :

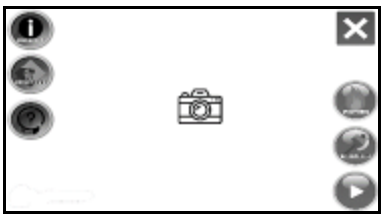
1. Pada tahap pertama yaitu pembuatan objek dan animasi bencana tanah longsor pada Blender. Objek dan animasi ini adalah inti dari aplikasi ini, dimana pada saat marker berhasil di deteksi oleh kamera maka objek dan animasi dari aplikasi ini akan muncul.
2. Tahap kedua yaitu pembuatan *image* target bencana tanah longsor. *Marker* yang dibuat berjumlah 5 buah diantaranya, *marker* untuk penyebab dan tanda-tanda akan muncul tanah longsor, tanah longsor rayapan, tanah longsor luncuran, tanah longsor jatuhan, dan tanah longsor aliran. Pembuatan *marker* ini menggunakan *software* Photoshop CS6.

3. Tahap ketiga yaitu pembuatan *database Image Target.* Pembuatan *database* ini dilakukan dengan cara memasukkan *marker* yang telah kita buat pada tahap pertama ke dalam *website* Vuforia (https://developer.vuforia.com) di menu *Develop*. Kemudian pilih *Target Manager* , klik *add Databae* . selanjutnya masukkan nama *database* tersebut.
4. Tahap keempat yaitu *Upload Image Target.* Setalah *database* dibuat, klik database tersebut kemudian kita masukkan *marker* yang telah dibuat ke dalam *database* tersebut dengan cara klik *add target.*
5. Tahap kelima yaitu *Download Database Image Target* Unity *Package.* Setelah semua *marker* dimasukkan langkah selanjutnya *download database* tersebut. *Database* inilah yang nantinya akan dimasukkan ke dalam unity.
6. Tahap keenam yaitu *Import* Unity *Package* ke Unity. Pada tahap ini *database* dari *marker* yang telah ada dimasukkan kedalam unity. Selain *database marker* pada tahap ini kita memasukkan unity *package* yang lain sesuai kebutuhan aplikasi termasuk *Vuforia Extension* di dalamnya.
7. Tahap ketujuh yaitu tahap pembuatan AR tanah longsor menggunakan Unity 3D. Pada tahap ini kita memerlukan beberapa *package* diantaranya model *package, effect package, building package,* dan audio *package.* Pada tahap pembuatan aplikasi yang pertama kali dilakukan adalah membuat *scene splash sceen.* Kemudian membuat halaman *loading* aplikasi, halaman menu utama, halaman menu tentang, menu petunjuk dan halaman menu AR Camera.
8. Tahap terakhir adalah *build project* dari aplikasi yang telah kita buat sebelumnya.

IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. *Story Board* ARLONG

1) Halaman Utama



Gambar 2. Halaman Utama

Ini merupakan salah satu *story board* ARLONG, yaitu halaman utama. Pada halaman utama Terdapat :

1. Tombol Petunjuk.

   Pengguna dapat melihat tata cara menggunakan aplikasi ARLONG dari kegunaan masing-masing tombol yang ada.
2. Tombol Tentang Tanah Longsor.

   Pengguna dapat membaca informasi tentang penyebab terjadinya tanah longsor, tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor dan jenis-jenis tanah longsor dalam halaman tentang tanah longsor.
3. Tombol Kuis.

   Pengguna dapat melakukan evaluasi mengenai pembelajaran bencana tanah longsor dengan menjawab 10 soal kuis tentang tanah longsor.
4. AR Camera.

   Pengguna dapat mengarahkan kamera ke salah satu penanda/*marker* untuk menampilkan 3D ARLONG sesuai dengan keinginannya.
5. Tombol Kebakaran.

   Pengguna dapat melakukan interaksi membakar pohon pada 3D ARLONG dengan menekan tombol kebakaran.
6. Tombol Tebang Pohon.

Pengguna dapat melakukan interaksi menebang pohon pada 3D ARLONG dengan menekan tombol tebang pohon.

7. Tombol Mulai Animasi.

Pengguna dapat memulai animasi longsor pada 3D ARLONG dengan menekan tombol mulai animasi.

8. Tombol Keluar Aplikasi.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

a. Longsor Rayapan

Gambar 6. Longsor Rayapan

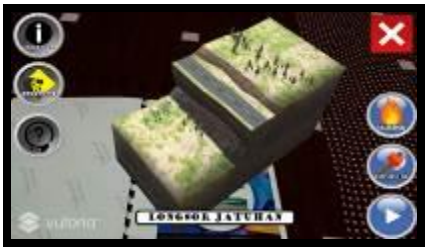
ARcamera sudah berhasil mendeteksi *marker* dari tanah longsor rayapan sehingga muncul sebuah animasi 3D dari tanah longsor rayapan. Terdapat 3 tombol interaksi pada sudut kanan bawah yaitu kebakaran, tebang pohon dan mulai animasi. Pada longsor rayapan ini, tombol mulai animasi dapat di klik 3 kali dengan 3 animasi yang berbeda untuk menunjukkan perbedaan pergerakan rayapan tanah dalam kurun waktu beberapa tahun.

b. Longsor Luncuran.

Gambar 7. Longsor Luncuran

ARcamera sudah berhasil mendeteksi *marker* dari tanah longsor luncuran sehingga muncul sebuah animasi 3D dari tanah longsor luncuran. Terdapat 3 tombol interaksi pada sudut kanan bawah yaitu kebakaran, tebang pohon dan mulai animasi. Pada longsor luncuran ini animasinya menjelaskan bahwa perbedaan longsor rayapan dengan longsor luncuran yaitu longsor luncuran biasanya memakan korban jiwa.

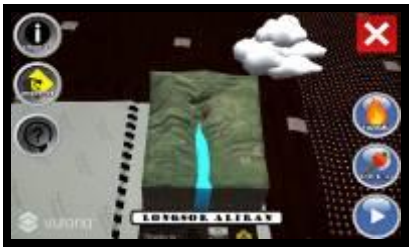
c. Longsor Jatuhan.



Gambar 8. Longsor Jatuhan

ARcamera sudah berhasil mendeteksi *marker* dari tanah longsor jatuhan sehingga muncul sebuah animasi 3D dari tanah longsor jatuhan. Terdapat 3 tombol interaksi pada sudut kanan bawah yaitu kebakaran, tebang pohon dan mulai animasi. Pada longsor jatuhan ini terdapat jalan raya dengan tebing yang curam, karena lereng sudah curam, tanah pun retak dan jatuh ke bawah menimpa pohon.

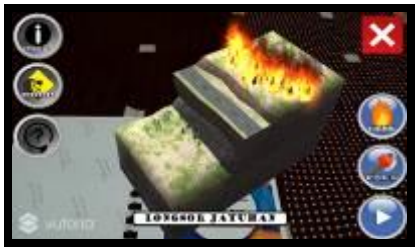
d. Longsor Aliran.



Gambar 9. Longsor Aliran

ARcamera sudah berhasil mendeteksi *marker* dari tanah longsor aliran sehingga muncul sebuah animasi 3D dari tanah longsor aliran. Terdapat 3 tombol interaksi pada sudut kanan bawah yaitu kebakaran, tebang pohon dan mulai animasi. Pada longsor aliran ini terdapat awan yang menuruni hujan secara terus-menerus sehingga endapan yang berada di sekitar lereng longsor menuruni lereng hingga ke sungai dan bercampur dengan benda-benda di sekitar sehingga menjadi sebuah massa pekat.

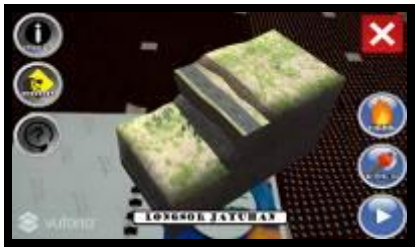
e. Interaksi Kebakaran



Gambar 10. Interaksi Kebakaran

Saat tombol interaksi kebakaran diklik maka akan muncul animasi kebakaran dan pohon yang terbakar menjadi gosong.

f. Interaksi Tebang Pohon



Gambar 11. Interaksi Tebang Pohon

Saat tombol interaksi tebang pohon diklik maka pepohonan akan hilang.

g. Halaman Kuis

Gambar 12. Halaman Kuis

Halaman Kuis ini terdapat soal-soal yang berjumlah 10 dan soal yang akan muncul pada layar kuis akan selalu di acak oleh sistem sehingga soal yang muncul berbeda-beda. Pilihan jawaban ada 4 yaitu A, B, C dan D.Setelah *user* selesai menjawab 10 soal pertanyaan yang diberikan sistem, maka sistem akan menghitung berapa skor/nilai dari *user* tersebut. Saat jawaban benar maka nilai *user* akan bertambah 10 dan ketika salah maka nilai tidak bertambah. Dari setiap soal yang telah di jawab, pada akhir sesi sistem akan menjumlahkan seluruh skor pada setiap soal tadi sehingga muncul nilai siswa.

B. Hasil Perancangan Produk Pembelajaran

Setelah selesai merancang bahan ajar penerapan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran bencana tanah longsor untuk siswa Sekolah Dasar, selanjutnya pada penelitian ini dilakukan pengujian internal, yaitu validasi ahli secara teoritis mengenai aspek materi orang ahli, yaitu Guru Senior mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Pengujian internal dilakukan dengan cara memberikan lembar validasi dan rancangan bahan ajar kepada validator ahli. Validasi ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan, saran sekaligus memberikan penilaian pada bahan ajar menggunakan skala likert.

Hasil analisis validasi teoritis dari validator pada bahan ajar untuk ahli materi ilmu pengetahuan alam terdapat 8 pernyataan ahli ilmu pengetahuan alam sebagai validator memberikan skor dengan rata-rata 4,625 jika dipersentasekan menjadi 92,5%.

C. Hasil Uji Prestasi Kemampuan Pengguna

Uji prestasi kemampuan pengguna bertujuan untuk mengetahui penilaian langsung terhadap aplikasi yang dihasilkan mengenai ada tidaknya pengaruh Aplikasi terhadap aspek pemahaman anak mengenai pembelajaran tanah longsor. Target dari uji prestasi kemampuan pengguna adalah anak-anak Sekolah Dasar kelas V. Tahapan uji prestasi terdiri dari *pre-test* dan *post-test.*

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi, serta pembahasan mengenai Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Bencana Tanah Longsor Untuk Siswa Sekolah Dasar, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ARLONG pada *platform* Android telah berhasil dibangun dengan hasil persentase pengujian *black box* sebesar 100% dari 13 aktivitas berhasil.
2. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dari hasil pre-tes dan post-tes diperoleh t_{tabel} = 2,004 dan nilai t = -7,36. H_0 diterima jika $-t_{(1-1/2^{\propto})} < t < t_{(1-1/2^{\propto})}$, sementara nilai t berada di daerah penolakan H_0 maka dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran bencana tanah longsor berpengaruh terhadap aspek pemahaman anak mengenai pembelajaran bencana tanah longsor.
3. Berdasarkan hasil yang didapat dari uji kelayakan Aplikasi dapat disimpulkan bahwa Aplikasi ARLONG termasuk dalam kategori "SANGAT BAIK" dari pengoperasian Aplikasi dengan rata-rata nilai 3,87 dengan persentase 96%, dari segi tampilan dengan rata-rata nilai 3,68 dengan persentase 72%, dan isi Aplikasi dengan rata-rata 3,89 dengan persentase 90,5%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] BNPB, "Badan Nasional Penanggulangan Bencana," 2017. [Online]. Available: http://dibi.bnpb.go.id/. [Accessed 3 Maret 2019].

[2] L. a. J. B. Benson, Child-led Disaster Risk Reduction : A Practical Guide, Jakarta: Save The Children Foundation, 2006.

[3] Rusman, D. Kurniawan and C. Riyana, Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012.

[4] R. Roedavan, "Unity Tutorial Game Engine," INFORMATIKA, Bandung, 2014.

[5] A. Suhandi, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL PADA PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONSEPTUAL INTERAKTIF DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MEMINIMALKAN MISKONSEPSI," *Jurnal Pengajaran MIPA*, vol. 13, p. 36, 2009.

[6] U. S. Ella Yulaelawati, Mencerdasi Bencana, 1st ed., Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2008.