

PEMBUATAN PROTOTYPE AUGMENTED REALITY SEBAGAI LANGKAH MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI

Muhammad Roziqin ¹⁾, Ika Asti Astuti ²⁾

^{1) 2)} *Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta*
email : muhammad.roziqin@students.amikom.ac.id ¹⁾, asti@amikom.ac.id ²⁾

Abstraksi

Gunung Merapi merupakan salah satu gunung aktif di Indonesia, gunung ini terletak diantara dua provinsi yakni Jawa Tengah dan D. I. Yogyakarta. Sebagai salah satu gunung teraktif, Gunung Merapi harus selalu dipantau setiap waktu, langkah *Mitigasi bencana* Gunung Merapi harus selalu diinformasikan kepada masyarakat agar dapat mengurangi tingkat resiko yang terjadi bila gunung merapi mengalami erupsi. Teknologi pengenalan maupun pemahaman tentang Gunung Merapi dewasa ini masih tergolong sangat minim, pengenalan yang dilakukan rata-rata masih menggunakan buku sehingga tidak mampu tercerna dengan baik di setiap lapisan masyarakat. Pada penerapannya, metode pengenalan mitigasi bencana Gunung Merapi dilakukan dengan model *augmented reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk merealisasikan dunia virtual ke dalam dunia nyata. Sehingga metode pengenalan mitigasi bencana Gunung Merapi tidaklah monoton dan jadi terpacu untuk mengetahuinya lebih lanjut. Dengan adanya perancangan pengenalan mitigasi bencana Gunung Merapi ini diharapkan masyarakat dapat belajar lebih komunikatif terhadap dampak resiko yang dihadapi serta dijadikan sebagai sarana media pembelajaran kekinian dalam mitigasi bencana Gunung Merapi.

Kata Kunci :

Augmented Reality (AR), Gunung Merapi, Mitigasi

Abstract

Mount Merapi is one of the most active mountains in indonesia, this mountain is located between two provinces namely Central Java and Special Region Yogyakarta. As one of the most active mountains, Mount Merapi must always be monitored at all times, the Mount Merapi disaster mitigation step must always be informed to the community in order to reduce the level of risk that occurs when Mount Merapi erupts. Today's technology of recognition and understanding of Mount Merapi is still very minimal, the introduction of which is done on average still uses books so that it is not able to be digested properly in every layer of society. In its application, the introduction method of Mount Merapi disaster mitigation is done with the Augmented Reality model, Augmented Reality (AR) is a technology used to realize the virtual world into the real world in real-time. So that the method of introduction to the disaster mitigation of Mount Merapi is not monotonous and is motivated to find out more. With the design of the introduction of Mount Merapi Disaster Mitigation, it is expected that the community can learn more communicatively about the impact of the risks faced and serve as a media for contemporary learning in Mount Merapi disaster mitigation.

Keywords :

Augmented Reality (AR), Mount Merapi, Mitigation

Pendahuluan

Gunung Merapi adalah gunung berapi di bagian tengah Pulau Jawa dan merupakan salah satu gunung api teraktif di Indonesia. Lereng sisi selatan berada dalam administrasi Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan sisanya berada dalam wilayah Provinsi Jawa Tengah, yaitu Kabupaten Magelang di sisi barat, Kabupaten Boyolali di sisi utara dan timur, serta Kabupaten Klaten di sisi tenggara [1]. Mengingat risiko yang dihadapi jika Gunung Merapi mengalami erupsi maka harus dilakukan mitigasi bencana. Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui

pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana [2].

Media penunjang yang digunakan sebagai langkah mitigasi bencana Gunung Merapi berupa alat peraga, buku cetak, gambar dan struktur gunung seperti yang ada di museum Gunung Merapi. Akan tetapi masih terdapat beberapa kekurangan pada media tersebut. Misalnya buku dan gambar, memang memberikan informasi secara rinci, namun implementasinya masih kurang tepat, tidak semua masyarakat bisa memahami apa yang disampaikan pada buku dan gambar tersebut. Alat peraga dan struktur gunung fungsinya masih sama yaitu hanya

memberikan gambaran, oleh karena itu informasinya kurang lengkap serta kurangnya sinkronisasi antar media yang digunakan.

Pengenalan mitigasi bencana dapat dikembangkan dalam bentuk *digital*, sehingga prosesnya akan lebih komunikatif dan atraktif. Adapun media pemahaman dalam mitigasi bencana Gunung Merapi saat ini telah memungkinkan untuk dibuat dalam bentuk aplikasi menggunakan Teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi AR dapat menyajikan konten lebih menarik serta lebih mudah dipahami oleh setiap lapisan masyarakat.

Penerapan teknologi AR menggunakan metode gambar 2D, gambar 2D digunakan sebagai sarana untuk menampilkan gambaran mitigasi bencana dan struktur Gunung Merapi, dengan demikian ketika di-*scan* oleh kamera *smartphone* akan tampil obyek 3D sesuai dengan *database* objek yang digunakan. Penggunaan teknologi AR ini mencoba membuat inovasi baru dalam langkah mitigasi bencana, model inovasi digital ini juga berguna sebagai langkah edukasi kekinian kepada masyarakat. Sehingga proses mitigasi akan lebih komunikatif dan atraktif serta memberikan pengalaman baru dalam rangka mengurangi risiko yang terjadi bila Gunung Merapi mengalami erupsi. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perlu adanya pembuatan sebuah aplikasi AR yang dapat digunakan untuk memberikan pengetahuan tentang langkah-langkah mitigasi bencana gunung merapi. Batasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mitigasi yang dilakukan seputaran informasi kebencanaan gunung berapi.
2. Hasil dari penelitian ini merupakan sebuah prototype aplikasi untuk mitigasi bencana khususnya Gunung Merapi di Yogyakarta.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan memberikan gambaran kepada masyarakat dalam rangka mengurangi dampak resiko terjadinya bencana Gunung Merapi.

Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh [3] membuktikan tingkat ketertarikan dan motivasi anak menggunakan AR dibandingkan pembelajaran secara konvensional. Penelitian ini menghasilkan AR *Flashcard* pada platform iOS yang melibatkan simulasi dan interaksi pengenalan binatang menggunakan virtual 3D. Selain itu Azfar [4] memanfaatkan AR dengan memvisualisasikan dongeng Thristy Crow untuk menghitung jumlah Burung Gagak yang terdapat di buku cerita.

AR berpotensi dalam menarik, menginspirasi, dan memotivasi pelajar, untuk mengeksplorasi dan melakukan pengontrolan dari berbagai perspektif yang berbeda, yang sebelumnya tidak menjadi bahan pertimbangan dalam dunia pendidikan [5]. *Augmented Reality* (AR) merupakan penggabungan

objek virtual (teks, gambar, dan *animasi*) kedalam dunia nyata.

Dengan memanfaatkan teknologi AR, maket/miniatur rumah yang biasa digunakan untuk memberi contoh rumah dapat digantikan dengan model rumah 3D yang ditampilkan secara virtual menggunakan perangkat mobile android, sehingga para pengusaha properti dapat menghemat biaya pengeluaran karena mereka tidak perlu lagi membuat miniatur rumah dan menggantinya dengan aplikasi katalog rumah AR [6]. Tidak hanya itu, pada aplikasi katalog rumah ini pembeli juga dapat melihat bagian rumah dengan detail, tetapi juga dapat melihat denah rumah dengan tampilan 3 dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menampilkan model rumah 3D dalam lingkungan AR sehingga dapat membantu para pembeli untuk mengetahui dengan baik rumah yang akan dibeli, serta akan mempermudah seller rumah sebagai media promosi kepada konsumen.

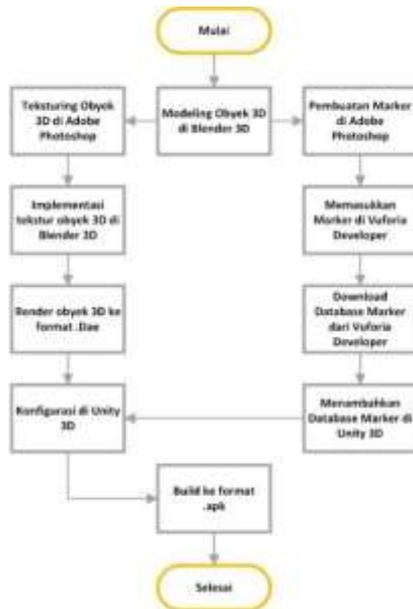
Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa adanya teknologi AR dapat membantu pemahaman bagi pengguna. Dalam penelitian ini, secara umum proses mitigasi bencana masih menerapkan model lama, misalnya dengan media buku, gambar serta alat peraga lain. Penggunaan teknologi AR akan lebih mudah dalam mengedukasi tentang resiko bencana gunung merapi. Pengguna dapat men-*scan* gambar untuk memunculkan obyek 3D serta menampilkan informasi yang berkaitan dengan gunung merapi, bantuan *Augmented Reality* (AR) dalam proses mitigasi bencana juga jauh lebih modern dan dapat diterima seluruh lapisan masyarakat.

Metode Penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini merupakan sebuah prototype aplikasi. Tahapan yang digunakan untuk pembuatan prototype terdiri dari tiga yaitu tahapan pra produksi, produksi dan pasca produksi. Tahapan pra produksi yang dilakukan meliputi perancangan *marker* dan melakukan perencanaan obyek 3D. Tahap produksi terdiri dari pembuatan *marker* hingga *modelling* obyek 3D. Tahapan pasca produksi yang dilakukan yaitu pengkodean elemen 3D agar dapat dimunculkan saat proses *scan marker*. Akhir dari tahapan pasca produksi merupakan pembuatan kedalam format *.apk* untuk dilakukan uji coba *white box testing*.

Perancangan Aplikasi Augmented Reality ARMerapi

Proses perancangan aplikasi AR menggunakan software Unity 2018.2.14f1 (64 bit). Proses perancangan digambarkan pada **Error! Reference source not found.** flowchart Lebih lengkapnya dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Kerja Perancangan Prototype AR

Gambar 1 merupakan penjelasan tentang alur kerja perancangan prototype aplikasi AR yang akan dibuat. Pertama dibuat perancangan marker aplikasi, kemudian dilakukan modelling obyek 3D. marker yang telah dibuat, diunggah pada *website Vuforia* untuk dapat diunduh kedalam format database. Tahap terakhir yaitu mengintegrasikan marker dan obyek 3D yang telah dibuat untuk di ekspor kedalam bentuk aplikasi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu tahap pengembangan prototype aplikasi yang diberi nama ARMerapi dan uji coba *white box testing* prototype yang telah dibuat.

a. Pengembangan Prototype Perancangan Marker Augmented Reality ARMerapi

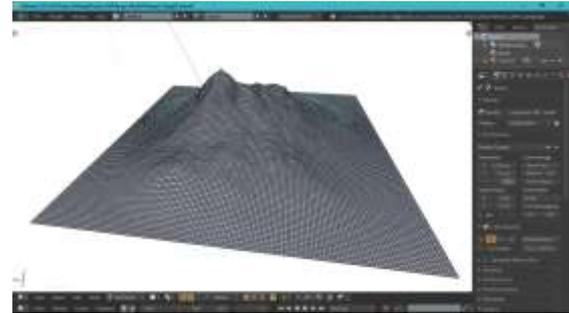
Penelitian ini menggunakan gambar fisik yang didesain dengan menggunakan *Adobe Photoshop* sebagai *natural printed AR marker*. Gambar fisik tersebut digunakan sebagai objek yang dikenali oleh sistem. Pada sisten ini terdapat 2 *marker* utama yang digunakan, yang pertama yaitu tentang gunung merapi, dan yang kedua membahas tentang pembagian wilayah kawasan rawan bencana gunung merapi.

Untuk menghasilkan tampilan yang maksimal pada saat memindai, pencetakan marker dilakukan pada kertas ukuran A4.

Modelling obyek 3D di Blender 3D

Tahap ini merupakan tahap obyek 3D dibuat dengan aplikasi 3D *modeller* yaitu *Blender 3D*.

Terdapat dua obyek 3D yang dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan marker yang telah direncanakan.

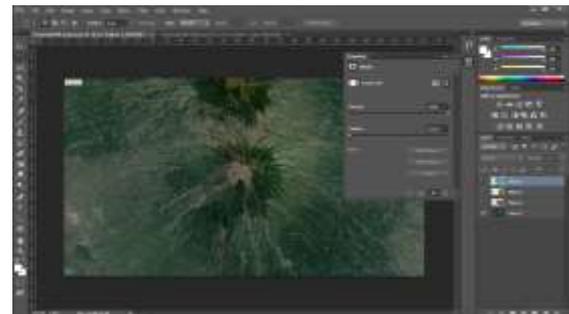


Gambar 2 Modelling Obyek 3D

Gambar 2 merupakan gambaran proses saat dilakukan modelling obyek 3D pada *software Blender*. Penyesuaian bentuk dilakukan dengan cara menarik titik-titik *vertex* sehingga diharapkan sesuai dengan bentuk morfologi gunung merapi.

Texturing obyek 3D di Adobe Photoshop

Mengacu pada tahap pertama yaitu *modelling* 3D, tahap ini berhubungan dengan material atau pewarnaan gunung sehingga sesuai dengan aslinya. Proses texturing dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Texturing Obyek 3D

Implementasi tekstur obyek 3D di Blender 3D

Pada tahap ini dilakukan penyesuaian tekstur obyek 3D yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 4. Implementasi Tekstur

Gambar 4 merupakan proses implementasi tekstur yang telah direncanakan menggunakan *Adobe Photoshop*. Tahapan ini dilakukan menggunakan *Blender*.

Render Obyek 3D ke Format .Dae

Setelah melalui tahap modelling serta teksturing, langkah selanjutnya adalah rendering, format yang digunakan pada proses rendering adalah .dae, agar nantinya pada saat pengeksporan tidak rusak dan sesuai dengan file aslinya.

Pembuatan Marker di Adobe Photoshop

Marker dibuat untuk menampilkan obyek 3D berupa bentuk gunung merapi, pada tahap ini, desain marker dibuat dengan software Adobe Photoshop.



Gambar 5 Desain Marker pada Adobe Photoshop

Gambar 5 merupakan gambaran proses desain marker menggunakan software Adobe Photoshop. Terdapat dua marker yang digunakan dalam penelitian, hasil desain marker dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Marker 1 dan Marker 2

Gambar 6 merupakan hasil akhir dari desain marker yang digunakan. Pada marker 1 dan 2 terdapat tombol-tombol barcode yang ketika di scan akan memunculkan menu-menu untuk membuat tampilan obyek 3D menjadi interaktif.

Memasukkan Marker di Vuforia Developer

Setelah marker selesai di desain, tahap selanjutnya adalah mengunggah marker pada website Vuforia Developer. Vuforia merupakan sebuah website yang digunakan untuk mengunggah marker yang telah dirancang untuk diproses menjadi sebuah database.



Gambar 7 Proses pengunggahan marker

Gambar 7 merupakan tampilan pengunggahan marker pada Vuforia. Marker yang telah diunggah akan otomatis dirating oleh website Vuforia. Pengaruh rating sangat penting bagi sensitifitas pada saat proses scanning dengan perangkat android.

Pengunduhan Database Marker dari Vuforia Developer

Tahap pengunduhan dari marker yang sudah ditambahkan di Vuforia Developer, berupa file database.



Gambar 8. Pengunduhan Database

Pada Gambar 8 terdapat dua opsi pengunduhan yaitu pengunduhan database untuk platform android studio, Xcode atau Visual Studio dan Unity Editor. Pada penelitian ini proses konfigurasi dilakukan menggunakan Unity 3D sehingga dipilih pilihan kedua yaitu Unity Editor.

Menambahkan Database Marker di Unity 3D

Database yang sudah selesai diunduh dimasukkan ke dalam project pada software Unity 3D, tahap ini sangat penting karena berhubungan dengan implementasi obyek 3D.



Gambar 9. Penambahan Database

Proses penambahan database marker kedalam Unity 3D terdapat pada Gambar 9.

Konfigurasi di Unity 3D

Tahapan ini merupakan tahap utama dari semua langkah, didalamnya juga terdapat proses pengkodean sehingga aplikasi yang dihasilkan dapat interaktif dan komunikatif.



Gambar 10. Konfigurasi di Unity 3D

Build ke Format .apk

Proses pembentukan file apk sehingga dapat di aplikasikan di smartphone android.

b. Uji Coba White Box Testing

Pembahasan pada penelitian ini terbatas pada uji coba white box aplikasi AR. Uji coba terbagi menjadi dua bagian yaitu uji coba pada marker 1 dan uji coba pada marker 2.

Tabel 1 Uji Coba Marker 1

No	Fitur	Hasil	Tampil	Gagal
1.	Tombol Sejarah Merapi		✓	-
2.	Tombol Tampil Daerah		✓	-

No	Fitur	Hasil	Tampil	Gagal
3.	Tombol Putar Animasi		✓	-
4.	Tombol Contoh Letusan		✓	-
5.	Tombol Main Menu		✓	-

Pada Tabel 1 dijelaskan bahwa uji coba yang dilakukan pada tombol-tombol interaktif marker 1 semua berhasil tampil dengan baik dan tidak ada yang gagal.

Tabel 2 Uji Coba Marker 2

No	Fitur	Hasil	Tampil	Gagal
1.	Tombol KRB 3		✓	-
2.	Tombol KRB 2		✓	-
3.	Tombol KRB 1		✓	-

No	Fitur	Hasil	Tampil	Gagal
4.	Tombol Status Gunung		✓	-
5.	Tombol Main Menu		✓	-

Pada Tabel 2 dijelaskan bahwa uji coba tombol marker 2 yang dilakukan semua berhasil dengan baik dan tidak ada yang gagal.

Kesimpulan dan Saran

Kemajuan teknologi pada era modern ini memberikan banyak manfaat, manfaat secara langsung yaitu pemahaman kebencanaan berbasis teknologi *Augmented Reality*. Mitigasi bencana Gunung Merapi dengan model AR diharapkan mampu memberikan gambaran nyata kepada masyarakat. Dengan mudahnya mendapatkan informasi kebencanaan sehingga dapat mengurangi resiko-resiko yang ada.

Pembuatan *prototype* aplikasi mitigasi bencana gunung merapi ini diharapkan dapat lebih mengembangkan model mitigasi kebencanaan secara luas, sehingga proses pendidikan kebencanaan kepada masyarakat akan terukur dan lebih merata.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan uji coba terhadap *prototype* aplikasi AR mitigasi bencana gunung merapi yang telah dirancang. Peneliti selanjutnya juga dapat menambah detail pada aplikasi AR untuk menampilkan cara bagaimana terhindar dari bencana saat letusan terjadi dan penambahan koordinat posisi lokasi untuk posko pengungsian.

Daftar Pustaka

- [1] Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Terhadap Bencana Gunung Merapi. 2013.
- [2] Pasal 1 ayat 6 PP No 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.
- [3] Rasslenda-Rass Rasalingam, Balakrishnan Muniandy, Rasslene Rass Rasalingam. Exploring the Application of Augmented Reality Technology in Early Childhood Classroom in Malaysia. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME) e-ISSN: 2320-7388,p-ISSN: 2320-737X Volume 4, Issue 5 Ver. IV (Sep-Oct. 2014), PP 33-40. 2014

- [4] Azfar Bin Tomia, Dayang Rohaya Awang Rambli. An Interactive Mobile Augmented Reality Magical Playbook: Learning Number With The Thirsty Crow. International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education. Procedia Computer Science. 2013
- [5] K. Lee, "Augmented Reality in Education and Training," *TechTrends Link. Res. Pr. Improve Learn.*, vol. 56, no. 2, pp. 13-21, Mar. 2012.
- [6] Gorbala B.T. dan Hariadi M., 2010, "Aplikasi Augmented Reality untuk Katalog Penjualan Rumah", Skripsi Teknik Elektro ITS Surabaya. Pressman R.S, 2001, Software Engineering A PRACTITIONER'S APPROACH, 5th ed. Thomas Casson.