

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak dekat dengan perbatasan lempeng tektonik Eurasia dan juga Indo-Australia. Dengan kondisi alam tersebut mengakibatkan Indonesia terletak pada jalur cincin api, sehingga letak geografis Indonesia sering mengakibatkan bencana alam termasuk letusan Gunung Merapi.

Terdapat banyak gunung berapi di Indonesia yang masih aktif, salah satunya adalah gunung Merapi yang secara administrasi berada di diantara dua provinsi yaitu provinsi Jawa Tengah dan provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dari dua provinsi tersebut empat kabupaten yang berbatasan langsung dengan gunung Merapi yaitu kabupaten Magelang, Boyolali, Klaten dan kabupaten Sleman [1].

Gunung Merapi yang masuk dalam wilayah Kabupaten Sleman merupakan gunung api aktif, bahkan teraktif di dunia karena periodisitas letusannya relatif pendek yaitu 3-7 tahun (lihat Tabel IV- 5). Dalam kegiatannya, Gunung Merapi menunjukkan terjadinya guguran kubah lava yang terjadi setiap hari. Jumlah serta letusannya bertambah sesuai tingkat kegiatannya. Volume guguran kubah lava biasa oleh orang setempat disebut "wedhus gembel" atau *glowing cloud/nueeardente* atau awan panas. Tingkat ancaman dari suatu gunung api sangat tergantung dari kerapatan dari suatu letusan dan kepadatan penduduk yang bermukim di sekitar gunung api tersebut. Kondisi tersebut dapat terjadi dan dirasakan oleh masyarakat Provinsi DIY. Sehingga ancaman letusan Gunung

Merapi menjadi konsekuensi masyarakat untuk tetap waspada akan ancaman Merapi [2].

Gunung Merapi ini memiliki karakteristik erupsi berupa runtuhnya kubah lava yang menyebabkan bahaya aliran awan panas. Munculnya lava baru biasanya disertai dengan pengrusakan lava lama yang menutup aliran sehingga terjadi guguran lava. Pertumbuhan kubah lava sebanding dengan laju aliran magma yang bervariasi hingga mencapai ratusan ribu meter kubik perhari. Kubah lava yang tumbuh di kawah dan membesar menyebabkan ketidakstabilan. Kubah lava yang tidak stabil posisinya dan didorong oleh tekanan gas dari dalam menyebabkan sebagian longsor sehingga terjadi awan panas. Awan panas akan mengalir secara gravitasi menyusuri lembah sungai dengan kecepatan 60-100 km/jam dan akan berhenti ketika energi geraknya habis. Awan panas hasil guguran kubah lava ini yang menjadi bahaya utama [3].

Bahaya letusan gunung api terdiri atas bahaya primer, sekunder dan tersier. Bahaya primer adalah bahaya yang langsung menimpa penduduk ketika letusan berlangsung seperti awan panas dan lontaran material. Bahaya sekunder terjadi secara tidak langsung dan umumnya berlangsung pada pasca letusan, misalnya lahar hujan, kerusakan lahan pertanian/ perkebunan dan rumah. Sedangkan bahaya tersier merupakan bahaya akibat kerusakan lingkungan gunung berapi seperti hilangnya daerah resapan/ hutan/ mata air [1]. Kategori ancaman atau bahaya erupsi gunung Merapi salah satunya bahaya primer. Bahaya utamanya yaitu awan panas yang bersifat paling merusak daripada jenis bahaya yang lain.

Mengingat risiko yang dihadapi jika Gunung Merapi mengalami erupsi maka perlu dilakukan mitigasi bencana. Mitigasi bencana merupakan bentuk dalam

bersikap menghadapi bencana, baik pada saat pencegahan bencana, saat terjadi bencana, dan setelah terjadi bencana [4]. Berbagai media penunjang yang bisa digunakan sebagai langkah mitigasi bencana gunung Merapi dapat berupa alat peraga, buku cetak, gambar dan struktur gunung seperti yang terdapat pada museum gunung Merapi, dan teknologi.

Pemanfaatan beberapa media penunjang tersebut memiliki beberapa kekurangan. Seperti halnya buku dan gambar yang memberikan informasi secara rinci namun implementasinya kurang maksimal, tidak semua masyarakat bisa memahami apa yang disampaikan pada buku dan gambar tersebut. Kemudian media penunjang alat peraga dan juga struktur gunung memiliki fungsi yang sama yaitu hanya memberikan gambaran, oleh karena itu informasi yang tersampaikan kurang lengkap dan maksimal. Oleh karena itu perlu adanya media khusus dalam memberikan edukasi kepada masyarakat, salah satunya dengan memanfaatkan penggunaan teknologi.

Pemanfaatan teknologi pada saat ini sangat memengaruhi kehidupan manusia, hampir segala sesuatu dapat dengan mudah terselesaikan dengan adanya teknologi.

Salah satu teknologi yang saat ini berkembang yaitu teknologi realitas tertambah atau biasa disebut dengan *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* merupakan suatu sistem yang unik di bidang teknologi informasi. *Augmented Reality* (AR) merupakan sintesis perumpamaan yang nyata dan virtual [5]. Adidrana dkk mengatakan bahwa *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya atau virtual dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut

dalam waktu nyata [6]. Sederhananya, *Augmented Reality* merupakan teknologi yang mampu mengenali marker dan dapat menampilkan objek dua dimensi ataupun tiga dimensi secara *real-life*.

Berdasarkan penjelasan diatas, penulis memiliki sebuah inovasi yaitu merancang sebuah aplikasi *mobile* yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* sebagai langkah mitigasi bencana gunung Merapi. Dengan banyaknya pengguna *smartphone* saat ini, diharapkan aplikasi *Augmented Reality* yang penulis buat akan mempermudah masyarakat dalam mempelajari mitigasi bencana gunung merapi. Pada aplikasi yang dirancang, menggunakan marker berupa gambar fisik dari gunung merapi. Aplikasi akan membaca marker yang tertera dan akan menampilkan langkah mitigasi bencana erupsi gunung merapi dalam bentuk video dan objek tiga dimensi.

Penggunaan teknologi AR akan lebih mudah dalam mengedukasi tentang resiko bencana gunung merapi. Pengguna dapat men-*scan* marker / *image target* untuk memunculkan video dan obyek 3D serta menampilkan informasi yang berkaitan dengan gunung merapi seperti kawasan rawan bencana, bantuan *Augmented Reality* (AR) dalam proses mitigasi bencana juga jauh lebih modern dan dapat diterima masyarakat.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu Bagaimana merancang aplikasi *augmented reality* sebagai langkah mitigasi bencana gunung Merapi?

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari luasnya materi pembahasan pada penelitian ini, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dirancang dalam ruang lingkup mobile.
2. Output aplikasi akan menampilkan video langkah mitigasi bencana gunung merapi (sebelum, saat dan setelah erupsi) dan objek 3D dari gunung Merapi.
3. Menggunakan marker dengan ketentuan 1 marker 1 objek video/3D.
4. Marker berupa gambar fisik dari gunung Merapi dengan ukuran A4.
5. Penggabungan video dan objek 3D yang dibuat menggunakan software Blender 3D, dan Unity.
6. Tahapan penelitian ini pada metode *waterfall* tidak termasuk pada tahap pemeliharaan (*maintenance*).

#### **1.4 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang aplikasi *augmented reality* sebagai langkah mitigasi bencana gunung Merapi.
2. Mengetahui keefektifan *Augmented Reality* sebagai media edukasi tentang pemahaman mitigasi bencana gunung Merapi pada masyarakat.
3. Memberikan gambaran kepada masyarakat dalam rangka mengurangi dampak resiko terjadinya bencana Gunung Merapi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mempermudah masyarakat dalam memahami tentang mitigasi bencana erupsi gunung Merapi, serta untuk mengetahui keefektifan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam media edukasi mitigasi bencana erupsi gunung Merapi.

## **1.6 Metode Penelitian**

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

### **1.6.1 Metode Pengumpulan Data**

#### **1.6.1.1 Metode Studi Pustaka**

Metode pengumpulan data dengan cara mempelajari berbagai referensi dari sumber buku yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan untuk mencari teori-teori tentang mitigasi bencana gunung merapi, augmented reality, 3D object tracking, vuforia, dan unity.

### **1.6.2 Metode Analisis**

Pada penelitian metode analisis yang digunakan yaitu kebutuhan fungsional dan non fungsional. Kebutuhan fungsional mencakup fitur yang dapat digunakan oleh pengguna, seperti memvisualisasikan objek *marker 3D* pada *smartphone* dan melihat data tentang objek yang telah tervisualisasikan. Adapula kebutuhan non fungsionalnya digunakan untuk menjalan aplikasi.

### **1.6.3 Metode Pengembangan Aplikasi**

Metode perancangan dalam pengembangan aplikasi menggunakan metode *waterfall*.

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*).

2. Perancangan (*Design*).
3. Implementasi (*Implementation*).
4. Pengujian (*Testing*) dan Pemeliharaan (*Maintenance*).

#### 1.6.4 Metode Evaluasi Aplikasi

1. Pengujian dan testing aplikasi menggunakan metode *black box testing*.
2. Evaluasi dengan menggunakan data dari pengumpulan kuesioner guna memperbaiki *crash* jika diperlukan.
3. Evaluasi marker dengan scan kamera guna menentukan tingkat akurasi dalam memvisualisasikan objek 3D.

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi dalam beberapa bab dengan masing-masing bab terdiri dari sub-sub tertentu yang saling berkaitan. Untuk lebih jelasnya sistematika pembahasan tiap-tiap bab adalah sebagai berikut :

##### **BAB I      Pendahuluan**

Dalam bab pendahuluan materinya sebagian besar berupa penguraian dari seluruh rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

##### **BAB II      Landasan Teori**

Dalam bab landasan teori merupakan tinjauan pustaka berupa tema yang pernah diteliti sebelumnya. Uraian teori-teori yang mendasari pembahasan terperinci yang

berhubungan dengan objek penelitian. Teori tersebut terdiri dari konsep dari pembangunan aplikasi.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai hasil penelitian, mulai dari tahapan analisis, desain, hasil testing dan implementasi. Penerapan tersebut dapat berupa penjelasan teoritik. Selain itu juga akan dijelaskan mengenai proses kerja sistem dan pengujian sistem serta analisis kesalahan.

### **BAB IV Implementasi dan Pembahasan**

Bab implementasi dan pembahasan berisi tentang papara implementasi dan analisis hasil uji coba program. Bab IV ini akan memaparkan hasil-hasil dari tahapan penelitian, dari tahapan analisis, desain dan implementasi desain.

### **BAB V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari pembahasan yang telah dibuat. Dalam pembuatan kesimpulan diperkuat dengan bukti-bukti yang ditemukan pada saat melakukan penelitian.

### **Daftar Pustaka**