

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi. Gempa bumi terjadi akibat adanya pergerakan lempeng bumi yang terjadi, pergerakan ini menimbulkan pergeseran/pelepasan energi yang menyebabkan terjadinya guncangan atau getaran di permukaan bumi.^[1] Gempa bumi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe :

1. Gempa bumi vulkanik adalah gempa bumi yang terjadi akibat adanya aktifitas magma yang biasanya terjadi sebelum gunung api meletus. Apabila keaktifannya semakin tinggi dapat menyebabkan timbulnya ledakan yang juga menimbulkan terjadinya gempa bumi.
2. Gempa bumi tektonik adalah gempa bumi yang disebabkan oleh adanya aktivitas tektonik, yaitu pergeseran lempeng lempeng tektonik secara mendadak yang mempunyai kekuatan dari yang sangat kecil hingga yang sangat besar. Pergerakan atau pergeseran yang terjadi pada lempeng bumi membentuk suatu pola baru yang disebut struktur diastropik. Bentuk baru

yang termasuk dalam struktur diastropik adalah pelengkungan, pelipatan, dan patahan.

- Pelengkungan adalah lapisan kulit bumi yang semula mendatar jika mendapat tekanan vertikal membentuk struktur melengkung. Lengkungan tersebut dapat mengarah ke atas yang disebut kubah (*dome*) dan dapat mengarah ke bawah yang disebut basin.

- Lipatan adalah lapisan kulit bumi yang mendapat tekanan arah mendatar membentuk lipatan. Pungguk lipatan disebut antiklinal. Lembah lipatan disebut sinklinal.

- Patahan adalah terjadi karena adanya tekanan atau gerakan tektonik secara horizontal maupun vertikal pada kulit bumi yang rapuh. Daerah patahan merupakan daerah yang rawan gempa karena rapuh. Patahan sering disebut juga sesar.

Gempa bumi berdasarkan kekuatannya dibagi menjadi 7 bagian yaitu :

- gempa dengan kekuatan lebih besar dari 8 Skala Richter, gempa ini termasuk ke dalam gempa sangat besar dan berpotensi menyebabkan tsunami.

- gempa bumi dengan kekuatan minimal 7 Skala Richter sampai dengan 8 Skala Richter termasuk dalam gempa bumi besar, dan ini juga berpotensi untuk menghasilkan tsunami.

- gempa bumi dengan kekuatan minimal 5 Skala Richter sampai dengan 6 Skala Richter termasuk dalam gempa bumi yang merusak.
- gempa bumi dengan kekuatan minimal 4 Skala Richter sampai dengan 5 Skala Richter termasuk dalam gempa bumi yang sedang
- gempa bumi dengan kekuatan minimal 3 Skala Richter sampai dengan 4 Skala Richter termasuk dalam gempa bumi kecil.
- gempa bumi dengan kekuatan 1 Skala Richter sampai dengan 3 Skala Richter termasuk dalam gempa bumi mikro.
- gempa bumi yang terjadi dengan kekuatan dibawah 1 Skala Richter dinamakan gempa bumi ultra mikro.

2.2 Simulasi dan Simulator

Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses- proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah (Law and Kelton, 1991). Dengan menggunakan simulasi seseorang dapat menggambarkan mengenai apa yang pernah terjadi atau yang belum terjadi. Dalam hal gempa bumi simulasi gempa bumi berguna untuk menggambarkan bagaimana terjadinya gempa bumi dan efek yang terjadi setelah gempa bumi itu terjadi. Simulator adalah kumpulan dari beberapa simulasi yang menggambarkan suatu kejadian atau proses tertentu.

2.3 Interaksi Manusia dengan Komputer

Interaksi manusia dan komputer adalah suatu rancangan sistem komputer yang mendukung/membantu manusia.^[2] Antara manusia dengan manusia terjadi suatu interaksi; yang beragam cara berinteraksinya dapat secara berdialog menggunakan suatu bahasa atau melalui simbol-simbol yang diciptakan. Dalam interaksi yang terjadi antara manusia dengan komputer dapat dilihat dengan manusia yang mengetikkan suatu *input* dari keyboard kemudian muncul simbol pada layar komputer, kemudian simbol tersebut dicetak menggunakan printer hal ini menunjukkan interaksi yang terjadi antara manusia dengan komputer.

2.3.1 Komponen Interaksi Manusia dengan Komputer

a. USER

Pengguna secara individu, suatu group dari pengguna yang bekerjasama, atau sekelompok pengguna dalam organisasi; dimana masing-masing berhubungan dengan bagian sama dari suatu kerjaan atau proses. Pengguna berusaha menyelesaikan pekerjaannya menggunakan teknologi (komputer).

b. KOMPUTER

Komputer adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengontrol suatu proses atau sebuah sistem. Jenisnya dapat berupa komputer yang berskala kecil/desktop sampai ke skala besar seperti komputer super. Komputer dapat juga berupa suatu teknologi yang dapat ditempelkan/dicangkokkan (*embedded system*) ke suatu benda.

c. Interaksi

Setiap komunikasi antara pengguna (user) dengan komputer, secara langsung maupun tidak langsung; Interaksi tersebut melibatkan suatu *dialog* dengan suatu umpan-balik (feedback) dan kontrol hasil kinerja dari suatu kerja. Interaksi yang bagus antar pengguna dengan pemberi dapat memberikan suatu kemudahan dalam melakukan pekerjaan sehingga dapat menghasilkan suatu hasil yang diinginkan tepat waktu.

2.4 Grafika Komputer 3D

Grafika komputer 3D adalah representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika komputer 2D. Hasil ini kadang kala ditampilkan secara waktu nyata (*real time*) untuk keperluan simulasi. Secara umum prinsip yang dipakai adalah mirip dengan grafika komputer 2D, dalam hal: penggunaan algoritma, grafika vektor, model frame kawat (*wire frame model*), dan grafika rasternya.^[3]

Grafika komputer 3D sering disebut sebagai model 3D. Namun, model 3D ini lebih menekankan pada representasi matematis untuk objek 3 dimensi. Data matematis ini belum bisa dikatakan sebagai gambar grafis hingga saat ditampilkan secara visual pada layar komputer atau printer. Proses penampilan suatu model matematis ke bentuk citra 2 D biasanya dikenal dengan proses *3D rendering*.

2.5 Metode *Waterfall*

Dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi atau perangkat lunak dapat digunakan berbagai macam metode diantaranya yang paling sering digunakan adalah metode *waterfall*, metode ini sering digunakan karena proses yang dilakukan secara bertahap dan sistematis sehingga ketika belum menyelesaikan satu tahap maka tidak bisa melanjutkan ke tahap berikutnya^[4].

Berikut ini adalah tahapan dari metode *waterfall* adalah :

1. *Requirement Analysis*

Seluruh kebutuhan perangkat lunak harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya kegunaan perangkat lunak yang diharapkan pengguna dan batasan perangkat lunak. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survei atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

2. *System Design*

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan *coding*. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran cara kerja dan bentuk tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan perangkat keras dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Coding

Dalam tahap ini programmer menterjemahkan desain sistem yang telah dibuat dengan menggunakan algoritma dan bahasa pemrograman *action screap 2* yang telah ditentukan .

4. Testing

Setelah selesai dilakukan testing terhadap program yang telah dibuat hal ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian program yang telah dibuat dengan yang diinginkan oleh user requitmennya atau jika terdapat kekuarangan dari program tersebut, maka dapat dilakukan penambahan- penambahan atau perbaikan .

5. Implementasi

Implementasi merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan *implementasi* unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

2.6 Augmented Reality (AR)

Realitas tertambah, atau kadang dikenal dengan singkatan bahasa Inggrisnya AR (*Augmented Reality*), adalah teknologi yang menggabungkan benda maya tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi dan menampilkannya dalam waktu nyata. Tidak seperti realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, realitas tertambah sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan.

Benda-benda maya menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat realitas bertambah sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi pengguna dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda maya membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata.^[5]

Realitas bertambah dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Selain digunakan dalam bidang-bidang seperti kesehatan, militer, industri manufaktur, realitas bertambah juga telah diaplikasikan dalam perangkat-perangkat yang digunakan orang banyak, seperti pada telepon genggam.

Perangkat yang digunakan dalam melihat hasil dari penggunaan *Augmented Reality* ini terdapat beberapa macam seperti :

1. *Head Mounted Display*

Terdapat dua tipe utama perangkat *Head-Mounted Display* (HMD) yang digunakan dalam aplikasi realitas bertambah, yaitu *opaque HMD* dan *see-through HMD*. Keduanya digunakan untuk berbagai jenis pekerjaan dan memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing.

2. *Opaque Head-Mounted Display*

Ketika digunakan di atas satu mata, pengguna harus mengintegrasikan pandangan dunia nyata yang diamati melalui mata yang tidak tertutup dengan pencitraan grafis yang diproyeksikan kepada mata yang satunya. Namun, ketika digunakan menutupi kedua mata, pengguna mempersepsikan dunia nyata melalui rekaman yang ditangkap oleh kamera. Sebuah komputer kemudian menggabungkan

rekaman atas dunia nyata tersebut dengan pencitraan grafis untuk menciptakan realitas tertambah yang didasarkan pada rekaman.

3. See-Through Head-Mounted Display

Tidak seperti penggunaan opaque HMD, see-through HMD menyerap cahaya dari lingkungan luar, sehingga memungkinkan pengguna untuk secara langsung mengamati dunia nyata dengan mata. Selain itu, sebuah sistem cermin yang diletakkan di depan mata pengguna memantulkan cahaya dari pencitraan grafis yang dihasilkan komputer. Pencitraan yang dihasilkan merupakan gabungan optis dari pandangan atas dunia nyata dengan pencitraan grafis.

4. Virtual Retinal Display

Virtual retinal displays (VRD), atau disebut juga dengan *retinal scanning display* (RSD), memproyeksikan cahaya langsung kepada retina mata pengguna. Tergantung pada intensitas cahaya yang dikeluarkan, VRD dapat menampilkan proyeksi gambar yang penuh dan juga tembus pandang, sehingga pengguna dapat menggabungkan realitas nyata dengan gambar yang diproyeksikan melalui sistem penglihatannya. VRD dapat menampilkan jarak pandang yang lebih luas daripada HMD dengan gambar beresolusi tinggi. Keuntungan lain VRD adalah konstruksinya yang kecil dan ringan. Namun, VRD yang ada kini masih merupakan prototipe yang masih terdapat dalam tahap perkembangan, sehingga masih belum dapat menggantikan HMD yang masih dominan digunakan dalam bidang realitas tertambah.

5. Tampilan Berbasis Layar

Apabila gambar rekaman digunakan untuk menangkap keadaan dunia nyata, maka keadaan realitas tertambah dapat diamati menggunakan *opaque HMD* atau sistem

berbasis layar. Sistem berbasis layar dapat memproyeksikan gambar kepada pengguna menggunakan tabung sinar katoda atau dengan layar proyeksi. Dengan keduanya, gambar stereoskopis dapat dihasilkan dengan mengamati pandangan mata kiri dan kanan secara bergiliran melalui sistem yang menutup pandang mata kiri selagi gambar mata kanan ditampilkan, dan sebaliknya.

Tampilan berbasis layar ini juga telah diaplikasikan kepada perangkat genggam. Pada perangkat-perangkat genggam ini terdapat tampilan layar LCD dan kamera. Perangkat genggam ini berfungsi seperti jendela atau kaca pembesar yang menambahkan benda-benda maya pada tampilan lingkungan nyata yang ditangkap kamera.

2.7 FLARToolKIT

FLARToolKit adalah library untuk membangun aplikasi AR pada Adobe Flash Platform. Library ini free dan open source. FLARToolKit dapat digunakan untuk mendeteksi atau melakukan tracking code dari suatu sketsa. Dengan toolkit ini anda bisa mengenali simbol dan tracking spasial/jarak. Berikut ini beberapa alasan mengapa FLARToolKit bisa begitu populer :

1. FLARToolkit menggunakan Flash Player
2. Flash Player telah terinstal di lebih dari 99% browser yang terhubung ke Internet (http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer)
3. Flash Player “Pre-Installed” pada browser tertentu

2.8 Papervision

Papervision 3D engine adalah sebuah engine 3D yang dapat mengolah data collada (objek 3D yang telah *diconvert* ke bentuk XML). *Papervision* ini dapat diterapkan pada program Adobe Flex maupun Adobe Flash. Plugin ini memungkinkan user untuk mengimport objek 3D dari program pembuat objek 3D lain dan membuatnya dapat dieksplorasi secara bebas menurut aksis X, Y, Z dengan cara mengimprot class-class yang telah disediakan *Papervision* untuk kepentingan programming eksplorasi objek 3D. Oleh karena itu dibutuhkan flash player pada komputer user untuk menjalankan program berbasis Flex dan Papervision 3D. Papervision 3D memiliki puluhan class untuk mengolah objek 3D dan kepentingan lainnya yang berhubungan dengannya, seperti kamera virtual.