

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menekankan pada objek virtual tiga dimensi gedung-gedung utama pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung yang berada di jalan Soemantri Brojonegoro No. 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Maret 2010 sampai bulan Juni 2010.

3.2. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yaitu

1. Merumuskan batasan masalah yang dibahas dalam penelitian. Pada tahapan ini, penentuan *stackholders* dimana *stackholders* tersebut dapat mempengaruhi ruang lingkup permasalahan yang akan dirumuskan terutama dalam menentukan informasi yang akan ditampilkan dalam aplikasi hasil penelitian. Tahapan ini juga menentukan informasi-informasi yang ditampilkan.

2. Studi literatur dengan mencari sumber-sumber yang dapat mendukung penelitian baik sumber berasal dari buku, jurnal, makalah, maupun sumber lain yang berkaitan dengan desain objek tiga dimensi, *Human Computer Interaction* (HCI), dan teknologi *Augmented Reality*.
3. Pembuatan objek gedung tiga dimensi menggunakan aplikasi *3D Studio Max 7* dimana objek dirancang sedemikian rupa mirip dengan objek yang sebenarnya. Aplikasi pendukung yang digunakan dalam proses pembuatan objek ini adalah *adobe photoshop 7*.
4. Merancang dan mengimplementasikan interaksi pada objek tiga dimensi dengan menggunakan *library ARToolKit*, *OpenGL*, dan *Glut* yang berjalan pada *platform* bahasa pemrograman C. Pada tahapan ini *marker* dikoneksikan dengan layar monitor menggunakan *webcam*.
5. Evaluasi dengan beberapa *user*. Pada tahapan ini, aplikasi hasil penelitian diujicobakan kepada user secara langsung untuk dapat melihat apakah aplikasi tersebut sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan sebelumnya. Evaluasi tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan terhadap hasil penelitian.

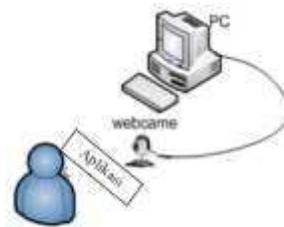
3.3. Metode *Tangible Interface*

Kekuatan penelitian ini terletak pada kemiripan objek sehingga menyerupai situasi yang sebenarnya dalam dunia nyata dan jenis interaksi yang dapat digunakan oleh *user* kepada sistem. Oleh sebab itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tangible Interfaces*. *Tangible interfaces*

merupakan salah satu metode dalam *Human Computer Interaction* (HCI) dimana objek fisik digabungkan dengan efek digital yang mungkin terjadi. Objek fisik yang dimaksud berupa *marker* dimana *marker* tersebut akan memberikan tampilan virtual objek tiga dimensi gedung FMIPA melalui sebuah layar monitor. Interaksi yang diberikan adalah user dapat menggunakan *setback marker*, *marker* balik, dan *spoon marker* yang telah disediakan.

Tipe interaksi yang digunakan dalam metode ini adalah *viewpoint control* dan *direct manipulation*.

3.3.1. *Viewpoint control* merupakan tipe interaksi yang digunakan untuk menangkap gambar *marker* pada posisi tertentu supaya objek tiga dimensi dapat tampil dalam layar monitor. Hardware yang digunakan untuk menangkap gambar *marker* adalah kamera *external* atau disebut *webcam*. *Webcam* ditempatkan pada sudut pandang tertentu sehingga *webcam* dapat menampilkan objek gedung secara sempurna. Perbedaan lokasi penempatan *webcam* juga akan menampilkan sisi gedung yang berbeda-beda. Selain penempatan *webcam*, kondisi ruangan dan pencahayaan sangat menentukan dalam menangkap objek tiga dimensi pada layar monitor.

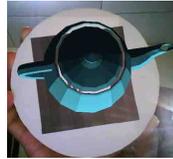


Gambar 3.1. Penempatan *Requirement*

Marker ditempatkan ditengah-tengah halaman *marker* balik pada halaman ganjil sehingga posisi kamera tetap seperti pada gambar 3.1. Hal ini memudahkan kamera untuk melakukan proses *tracking marker*. User tidak akan mengalami kesulitan untuk menempatkan kamera pada posisi yang tepat setiap membuka halaman pada *marker* balik. Oleh sebab itu, konsep interaksi yang akan dikembangkan adalah *viewpoint control* yang bersifat *fixed* dimana posisi arah kamera diatur tetap.

3.3.2. *Direct Manipulation* atau manipulasi secara langsung pada objek. Sistem *direct manipulation* memungkinkan *user* dapat memutar posisi objek gedung sampai 360 derajat secara langsung menggunakan *Setback Marker*. Marker dapat diputar sejauh 360 derajat dengan 2 arah yaitu searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam. Interaksi ini memberikan kendali kepada *user* untuk menentukan sisi gedung yang ingin dilihat.

Interaksi dengan *spoon marker* digunakan untuk menampilkan informasi lokasi gedung. *Spoon marker* disorot oleh webcam dan menampilkan animasi lokasi gedung. Animasi ini dibuat tidak berdasarkan skala. Gambar 3.2. dan 3.3. adalah ilustrasi penggunaan *spoon marker*.



Gambar 3.2.
Marker Teko

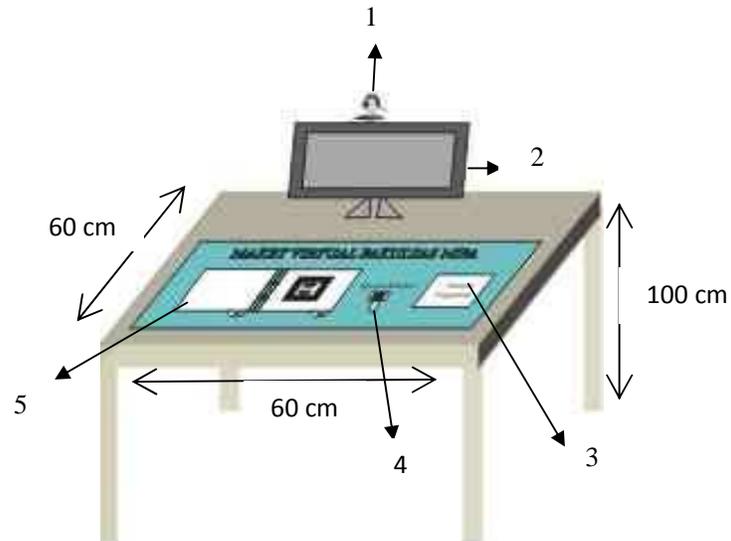


Gambar 3.3.
Interaksi *Spoon*
Marker

Untuk melihat objek virtual gedung lain, dapat menggunakan *marker* balik. *Marker* utama dapat diganti dengan cara membalik *marker* tersebut sehingga *marker* dibawahnya dapat terlihat oleh kamera dan menampilkan objek gedung lainnya.

3.4. Rancangan Aplikasi *Augmented Reality* MIPA (ARMIPA)

Bentuk fisik dari aplikasi ini berupa kertas karton. *Marker* akan direkatkan pada $\frac{3}{4}$ bagiannya dan dibuat dalam beberapa halaman yang berisi *marker* berbeda. *Marker* tersebut berbentuk *setback marker* sehingga gedung dapat diputar apabila tali yang merekat pada *marker* ditarik dan *marker* kembali pada posisi awal apabila tali dilepas. Seperempat bagian sisanya berisi petunjuk penggunaan dan diletakkan sebuah *spoon marker*. Informasi akan muncul apabila *spoon marker* didekatkan dengan gedung yang diinginkan. Gambar 3.4. berikut adalah rancangan posisi ARMIPA.



Gambar 3.4. Penggunaan Aplikasi MAR

Keterangan:

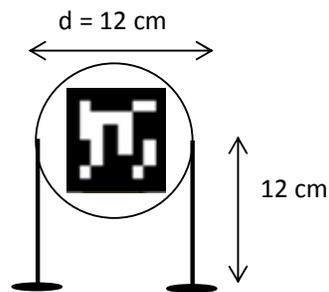
1. *Webcam*
2. *Layar Komputer*
3. *Petunjuk Penggunaan*
4. *Spoon Marker*
5. *Marker Balik*

Dimensi fisik ARMIPA adalah

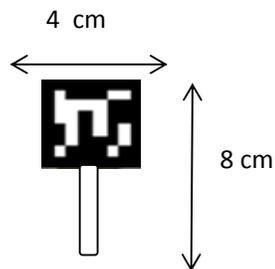
- a. Kertas karton dengan panjang 35 cm dan lebar 60 cm dengan jumlah halaman 14 lembar.
- b. Meja dengan tinggi 100 cm, lebar 60 cm, dan panjang 60 cm.

3.5. Rancangan Marker

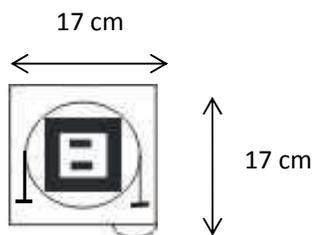
Dalam MAR ini, *user* dapat menggunakan *SetBack marker* (gambar 3.5.) untuk memutar gedung, *spoon marker* (gambar 3.6.) untuk menampilkan informasi lokasi pada setiap gedung, dan *marker balik* (gambar 3.7.) untuk membuka halaman *marker* berikutnya. Berikut adalah rancangan *spoon marker*, *SetBack marker*, dan *marker balik*.



Gambar 3.5. *SetBack Marker*



Gambar 3.6. *Spoon Marker*



Gambar 3.7. *Marker Balik*

3.6. Penggunaan Aplikasi MAR (Maket *Augmented Reality*)

Aplikasi ini digunakan sebagai media penunjuk berupa lembaran kertas karton yang telah diintegrasikan dengan sistem computer dan perangkat pendukungnya seperti kamera digital. *User* dalam hal ini masyarakat di luar FMIPA dapat menggunakan aplikasi ini dengan mengatur *hardware* terlebih dahulu. Kemudian menjalankan *software* MAR. *Hardware* yang diperlukan untuk menggunakan aplikasi ini adalah seperangkat unit komputer PC maupun *laptop* dengan spesifikasi tertentu yang sudah terinstal *software* MAR ini.

3.7. *User Requirement*

Kebutuhan dasar aplikasi ini adalah

1. Sistem dapat menampilkan objek 3 dimensi secara utuh
2. Sistem dapat merespon beberapa aksi yang diberikan oleh *user*

Kebutuhan spesifikasi komputer untuk menjalankan aplikasi ini minimal harus memenuhi kriteria sebagai berikut

1. Kebutuhan *hardware*

Spesifikasi minimal yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ini adalah

- a. CPU atau *Notebook* dengan spesifikasi minimal Athlon64 atau Pentium IV 2 GHz
- b. RAM minimal 512MB
- c. Graphics Card VRAM 1 GB

- d. Kamera *external* (kamera *digital/webcam*) atau kamera *internal*
- e. Karton interaktif

2. Kebutuhan *software*

Software yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini adalah *library ARToolKit, OpenGL, Glut*

3.7. Spesifikasi yang Digunakan

a. Deskripsi *Hardware*

Perangkat keras yang digunakan dalam sistem terdiri atas

1. Karton Interaktif

Karton yang berisi *marker* ini menampilkan gedung virtual FMIPA disertai dengan informasi yang dibutuhkan mengenai jurusan dan informasi mengenai fasilitas yang dimiliki setiap gedung. Karton ini merupakan salah satu perangkat yang dihasilkan dari sistem ini.

2. *Personal Computer*

PC dengan spesifikasi *core 2 duo* digunakan untuk menyimpan dan menjalankan *software MAR* sehingga visualisasi objek dapat ditampilkan dalam bentuk 3 dimensi.

3. Kamera *External* / Kamera *Internal*

Kamera merupakan alat input untuk menangkap koordinat *marker* dan perubahan posisi *marker*. Kamera *external* yang digunakan untuk menjalankan aplikasi ini dapat berupa kamera digital maupun *webcam* dengan resolusi 1.2 MPixel.

4. Layar Monitor

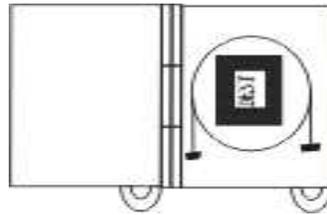
Layar monitor merupakan perangkat komputer yang berfungsi sebagai alat output untuk menyajikan gedung-gedung utama FMIPA secara 3 dimensi.

b. Deskripsi *Software*

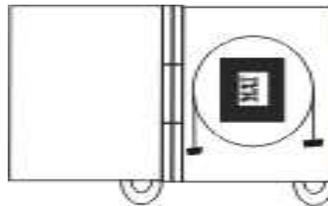
Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *software* yang diberi nama *Augmented Reality Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (ARMIPA)*. *Software* ini merupakan aplikasi yang dibangun untuk membaca *marker*, menginterpretasi gerakan *marker* dan memprosesnya sehingga menghasilkan output berupa citra visual objek 3 dimensi sesuai *marker* yang dibaca. Perangkat ini dibangun menggunakan teknologi AR Toolkit termasuk didalamnya *library OpenGL* dan *library glut*, serta bahasa pemrograman visual C. Objek gedung utama dibangun menggunakan *3D Studio MAX* dan material atau tekstur yang melengkapi gedung-gedung tersebut dibuat menggunakan *Adobe Photoshop 7*.

c. *Interface*

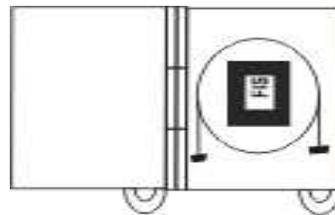
Interface sistem merupakan *interface* yang menghubungkan antara komunikasi *user* dengan sistem MAR. *Interface* sistem diimplementasikan ke dalam suatu aplikasi *software* yang dibangun menggunakan teknologi AR dan *3D Studio Max*. *Interface* sistem ini berupa *interface* fisik yang selanjutnya disebut sebagai MAR. Berikut ini adalah beberapa rancangan fisik yang telah dibuat.



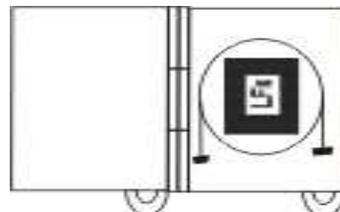
Gambar 3.8. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Dekanat



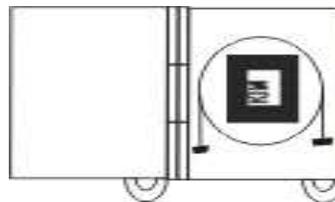
Gambar 3.9. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Matematika



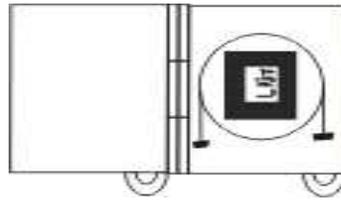
Gambar 3.10. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Fisika



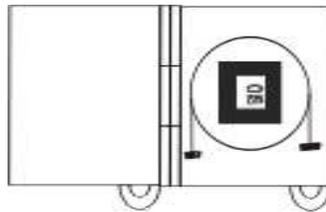
Gambar 3.11. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Laboratorium Fisika



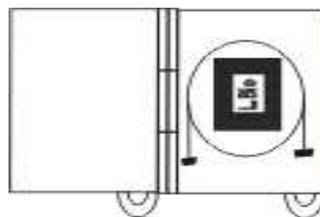
Gambar 3.12. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Kimia



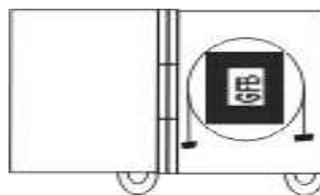
Gambar 3.13. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Laboratorium Kimia



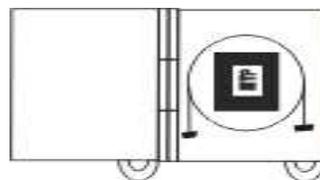
Gambar 3.14. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Biologi



Gambar 3.15. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Laboratorium Biologi



Gambar 3.16. Rancangan *Interface* Fisik Gedung Fasilitas Bersama(GFB)



Gambar 3.17. Rancangan *Interface* Fisik Gedung MIPA Terpadu