

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu pengetahuan alam pada dasarnya adalah sebuah proses. Proses merupakan kegiatan pengalaman langsung dari suatu gejala dan membahas fenomena alam yang terjadi [1]. Pada perguruan tinggi mata kuliah fisika sangat penting untuk dipahami dengan baik oleh mahasiswa/i. Memahami ilmu pengetahuan alam khususnya fisika pada materi gerak harmonik sederhana tidak cukup hanya diperoleh dengan cara belajar dari buku atau sekedar mendengarkan penjelasan dari pihak pengajar, akan tetapi diperlukan suatu metode pembelajaran yang melibatkan adanya suatu kegiatan proses tersebut.

Solusi dalam memahami ilmu fisika dengan baik yaitu melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran ilmu fisika pada peserta didik dapat digunakan untuk terlibat langsung dalam melaksanakan pengamatan tersebut. Dalam kegiatan praktikum fisika modul gerak harmonik sederhana ini, mahasiswa atau praktikan akan diminta untuk mengukur dan menghitung percepatan gravitasi pada ayunan bandul sederhana. Hasil yang diperoleh tersebut akan diminta kesimpulan apakah praktikan dapat menentukan percepatan gravitasi di laboratorium. Namun, kegiatan praktikum masih dirasa kurang menarik dan interaktif untuk peserta didik (praktikan), karena hanya dibekali buku fisika dengan panduan pelaksanaan praktikum, sehingga peserta didik kurang termotivasi akan kegiatan tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu adanya sebuah media untuk menghasilkan suatu proses pembelajaran yang interaktif agar peserta didik termotivasi dalam mengikuti kegiatan praktikum, yaitu dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR). Secara sederhana *Augmented Reality* adalah penggabungan antara benda virtual dan benda nyata secara alami melalui proses komputernistik, seolah-olah terlihat nyata seperti ada dihadapan pengguna [2].

Teknologi AR telah dikembangkan dalam berbagai bidang seperti militer, kedokteran, pendidikan, teknik, industri hingga hiburan [2].

Beberapa penggunaan *Augmented Reality* dalam seputar pendidikan yakni oleh peneliti Re Arief Ahmadi, John Adler, dan Selvia Lorena Br. Ginting [3] “Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Gerakan Shalat”. Pada penelitian ini, aplikasi dapat merangsang siswa belajar tentang gerakan shalat karena dengan menarik dan interaktif. Aplikasi ini juga sangat cocok untuk menanggulangi kesulitan guru untuk mengajar gerakan shalat dasar pada siswa. Kemudian, dalam menentukan kesimpulan pada nilai percepatan gravitasi ayunan bandul sederhana menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*. Metode *Fuzzy Mamdani* merupakan metode dalam penarikan kesimpulan yang paling mudah dimengerti oleh manusia, karena paling sesuai dengan naluri manusia [4]. Sehingga dengan menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* akan menghasilkan keputusan terbaik untuk suatu permasalahan. Penelitian terkait pada metode *Fuzzy Mamdani* yakni, Irfan Dwiguna Sumitra dan Sri Supatmi [5] “Mamdani Fuzzy Inference System using Three Parameters for Flood Disaster Forecasting in Bandung region”. Hasil dari penelitian ini adalah sistem inferensi *fuzzy* yang menerapkan algoritma Mamdani di Matlab telah berhasil meramalkan banjir untuk menginformasikan keadaan suatu wilayah di Provinsi Jawa Barat dan memberikan ketelitian yang tinggi dalam menentukan keadaan peramalan suatu wilayah. Kemudian, peneliti sebelumnya yang sudah menerapkan teknologi augmented reality dan metode *fuzzy mamdani* pada kegiatan praktikum yakni, Gita Cahyani Lestari, Sri Supatmi dan Usep Mohamad Ishaq [6] “Tutorial Kalorimeter Berbasis Augmented Reality dan Metode Mamdani.” Hasil pengujian menunjukkan sebesar 76,25% mempermudah praktikan untuk memahami suatu materi praktikum kalorimeter, dan 80% mempermudah pemrosesan data praktikum serta diperoleh error data sebesar 0,0000005 menggunakan metode *fuzzy mamdani* sehingga dapat digunakan untuk penentuan kalor jenis.

Pada penelitian ini, penulis mengajukan pembangunan dan perancangan sebuah aplikasi menggunakan teknologi *Augmented Reality* untuk praktikum fisika

dasar modul gerak harmonik sederhana dan metode *fuzzy* mamdani untuk menentukan kesimpulan nilai hasil percepatan gravitasi pada ayunan bandul sederhana. Keuntungan praktikum dengan memanfaatkan teknologi AR ini adalah sebagai alternatif pemecahan masalah dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Maka dari itu, dengan pembuatan aplikasi ini diharapkan praktikan menjadi memiliki pengalaman lebih, meningkatkan motivasi belajar dan pengetahuan lebih sehingga dapat memiliki nilai akademik yang sesuai harapan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi *mobile* atau *smartphone* pada kegiatan praktikum fisika dasar modul gerak harmonik sederhana.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan aplikasi “Gerak Harmonik Sederhana Augmented Reality” mempermudah para praktikan sebelum memulai kegiatan pembelajaran praktikum fisika modul gerak harmonik sederhana.
2. Dengan menggunakan aplikasi ini dapat mempermudah praktikan dalam pengenalan alat dan bahan praktikum, langkah-langkah praktikum, dan mengolah data praktikum.
3. Dengan menggunakan aplikasi ini menjadi bahan pendukung bagi dosen dan asisten dosen dalam menerangkan suatu materi praktikum.

1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi ini hanya digunakan untuk mahasiswa/i yang mengikuti kegiatan praktikum fisika dasar modul gerak harmonik sederhana pada Program Studi Sistem Komputer di Universitas Komputer Indonesia.
2. Aplikasi ini hanya digunakan pada *smartphone* Sistem Operasi Android dengan minimal Android versi 6.0 Marshmallow.
3. Pemodelan objek3D menggunakan software Blender3D dan pembangunan Augmented Reality menggunakan software Unity3D dan Vuforia SDK.

4. Aplikasi ini hanya dapat melakukan pemrosesan data, animasi langkah-langkah praktikum serta pengenalan alat dan bahan praktikum.
5. Pengolahan data praktikum hanya pada metode bandul dengan penentuan kesimpulan nilai percepatan gravitasi menggunakan logika fuzzy mamdani.

1.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembangunan dan perancangan aplikasi adalah metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara berurutan atau secara linier dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung [7]. Alasan menggunakan metode ini karena pada poses pelaksanaannya secara bertahap dan tidak terfokus pada tahapan tertentu, sehingga sistem yang dihasilkan akan berkualitas baik. Pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan terlebih dahulu sebelum melangkah ke fase berikutnya.

Adapun tahapan metode penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Dalam penelitian ini penulis mengumpulkan data cara sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Metode ini berupa proses pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi dengan mempelajari bahan, konsep, buku-buku dan teori yang dibahas yang berkaitan dengan proses penyusunan dan pembahasan masalah yang dibahas oleh penulis, termasuk didalamnya mengenai hal-hal yang mendukung program aplikasi.

b. Studi Lapangan

Metode ini merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan observasi atau pengamatan ke laboratorium fisika dasar di Universitas Komputer Indonesia.

c. Kuisisioner

Kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang lebih efisien bila peneliti telah mengetahui dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang diharapkan dari responden.

2. Perancangan

Tahapan dimana penulis merancang sistem yang akan dibangun, meliputi bentuk *input* dan *output* yang merupakan gambaran tentang data yang diproses dan informasi yang dihasilkan dan juga disesuaikan dengan arahan dosen pembimbing.

3. Kode Program

Kode program yaitu melakukan penerjemahan dari perancangan berupa *mobile* program menggunakan C# sebagai bahasa pemogramanya.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian ini sistem yang dibangun diuji menggunakan metode *blackbox* dan pengujian Beta. Pengujian *blaxkbox* berfokus pada fungsionalitas dari perangkat lunak berjalan sesuai dengan keinginan yang sudah dirancang sebelumnya atau tidak. Sedangkan pengujian beta bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang telah dibangun.

5. Analisis dan Kesimpulan

Tahap ini dilakukan dengan membuat laporan dari hasil perancangan dan pembangunan sistem, kemudian dilakukan analisa kerja pada sistem dan dibuat kesimpulan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dengan maksud memberikan gambaran tentang skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori penunjang, rujukan dan metode yang berhubungan dengan judul pembuatan sistem ini dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan untuk membangun sistem.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang gambaran umum sistem, analisis terhadap sistem yang dibuat serta bagaimana merancang pembuatan aplikasi.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini meliputi hasil implementasi dari analisis dan perancangan yang telah dilakukan, tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menerapkan sistem yang telah dirancang dan melakukan pengujian terhadap sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem dan saran untuk pengembangan sistem ke depan.