BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Struktur Atom merupakan salah satu materi dasar yang terdapat pada mata pelajaran kimia yang diberikan kepada siswa–siswi sekolah menengah atas (SMA). Struktur atom mempelajari tentang sifat-sifat unsur, massa atom relatif, dan sifat-sifat periodik unsur dalam tabel periodik. Materi struktur Atom memiliki tujuan agar setiap siswa terutama yang duduk di sekolah menengah atas (SMA), dapat menjelaskan tentang golongan unsur dan dapat mengetahui model dari struktur atom yang terdapat pada tabel periodik serta dapat diterapkan dalam kehidupan sehari- hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia, materi yang mengalami kendala yaitu materi struktur atom pada tabel periodik. Salah satu kendalanya yaitu guru kesulitan dalam menyampaikan gambaran pada siswa tentang interaksi dan perubahan - perubahan yang terjadi pada struktur atom. Selain itu pada proses belajar mengajar guru ke siswa masih kurang maksimal dikarenakan masih menggunakan metode pembelajaran manual dan konvensional yaitu menggunakan media buku dan papan tulis. Media buku yang hanya menampilkan tulisan dan gambar serta tampilan yang monton terkadang membuat siswa cepat bosan. Hal tersebut mengakibatkan materi yang disampaikan oleh guru ke siswa tidak dapat diserap atau dipahami dengan baik.

Dari hasil kuesioner terhadap 29 siswa kelas 1 SMA, didapat hasil sebagai berikut. Sebanyak 62,07 % atau sekitar 18 siswa merasa kesulitan dalam mengetahui bentuk struktur atom yang terdapat pada tabel periodik. Hal tersebut menandakan bahwa materi atau pembahasan mengenai model struktur atom masih kurang lengkap. Dan sebanyak 25 siswa kesulitan dalam menggabungkan unsur struktur atom dikarenakan kurangnya media pendukung yang dapat memperjelas interaksi tersebut. Media pembelajaran interaktif seperti terdapat gambar 3 dimensi (3D), animasi dan penjelasan materi dipilih oleh sebagian siswa karena

untuk mendukung kegiatan belajar mereka dalam mata pelajaran kimia khususnya materi struktur atom pada tabel periodik.

Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu media pembelajaran yang interaktif seperti terdapat gambar 3D, animasi dan penjelasan yang dapat mempermudah siswa–siswi dalam memvisualisasikan interaksi dan perubahan yang terjadi pada struktur atom, salah satunya yaitu dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Dengan teknologi *Augmented Reality* ini siswa-siswi dapat melihat struktur atom secara nyata karena objek yang ditampilkan berupa objek 3 dimensi (3D) yaitu disajikan dengan sebuah buku penunjang yang di dalamnya terdapat marker untuk menampilkan objek 3 Dimensi (3D). Media pembelajaran dengan menggunakan teknologi ini diharapkan dapat mempermudah guru dalam penyampaian materi dan memudahkan siswa dalam memahami perubahan struktur atom. Interaksi yang digunakan yaitu dengan multiple marker, interaksi ini dilakukan dengan menutupi marker unsur dengan marker unsur lain, sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan keadaan nyata. Alasan dipilihnya marker adalah sebagai penanda, karena bentuk marker yang 2D dapat membuat proses pendeteksian atau *tracking* yang dilakukan oleh sistem lebih cepat. Metode yang digunakan adalah metode *Occlusion Based Detection* alasan dipilihnya metode ini sebagai pengenalan marker yang ditutup atau dihalangi karena adanya interaksi antar objek.

Maka Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perlu dibangun aplikasi pembelajaran struktur atom pada tabel periodik sebagai media pengenalan model struktur atom yang interaktif dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* yang di dasajikan dalam bentuk buku penunjang, yang pada buku tersebut ditambahkan marker didalamnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Bedasarakan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan permaslahan yang timbul diantaraya:

1. Guru kesulitan dalam menyampaikan gambaran pada siswa tentang perubahan yang terjadi terhadap struktur atom.
2. Siswa merasa kesulitan dalam mengetahui model struktur atom yang terdapat pada tabel periodik.
3. Siswa kesulitan dalam menggabungkan model struktur atom yang terdapat pada tabel periodik.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan masalah yang ada, maka maksud pelaksanaan dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi pembelajaran Struktur Atom pada Tabel Periodik yang interaktif untuk media pembelajaran Struktur Atom dengan mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality.*

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian itu sendiri diantaranya sebagai berikut :

1. Mempermudah guru dalam menyampaikan gambaran pada siswa tentang perubahan yang terjadi terhadap struktur atom.
2. Mempermudah siswa dalam mengetahui model struktur atom yang terdapat pada tabel periodik.
3. Mempermudah siswa dalam menggabungkan model struktur atom yang terdapat pada tabel periodik.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan untuk membangun aplikasi ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Target pengguna aplikasi ini Guru dan siswa – siswi kelas 1 SMA.
2. Gabungan Struktur Atom yang akan dijadikan model 3D pada aplikasi ini adalah :
    a. H (Hidrogen) perubahannya = HCl (Asam Klorida), HBr (Asam Bromida), HC (Hidrokarbon) HF (Asam Flourida).

b. Na (Natrium) perubahanya = NaCl (Natrium Klorida), NaBr (Natrium Bromida), NaF (Natrium Flourida) NaI (Natrium Iodida).
c. Mg (Magnesium) perubahannya = MgO (Magnesium Monoksida) MgCl (Magnesium Klorida)
d. K (kalium) perubahannya = KCl (kalium klorida), KBr (kalium Bromida), KI (Kalium Iodida).

3. Aplikasi yang dibangun berbasis *desktop.*
4. Aplikasi pembelajaran ini dibuat menggunakan *library Flartoolkit*, proses deteksi gerakan dengan implementasi dari metode *Occlusion Base Detection* untuk pengenalan marker yang ditutup atau dihalangi, serta teknologi *Augmented Reality* untuk menampilkan *output* secara *real time.*
5. Komputer yang digunakan harus memiliki web cam dan berada pada kondisi yang memiliki pencahayaan tidak terlalu terang atau terlalu redup.
6. Pendekatan analisis menggunakan pemrograman beroientasi objek dengan UML (Unified Modeling Language).
7. Aplikasi pembelajaran ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Action Script 3.0.*

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah menggunakan metode deskriptif yaitu suatu metode untuk membuat gambaran atau deskripsi mengenai fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian di masa sekarang secara sistematis, faktual dan akurat. Adapun tahap yang akan dilalui adalah sebagai berikut :

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

a. Studi Litertur

Metode pengumpulan data dengan mencari data, mempelajari banyak data dari berbagai sumber buku, modul, artikel baik perpustakaan maupun internet yang berhubungan dengan masalah yang dibahas.

b. Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berkomunikasi langsung dengan pihak-pihak yang dianggap mampu memberi informasi yang telah lebih terinci terhadap permasalahan yang sedang diteliti.

c. Observasi

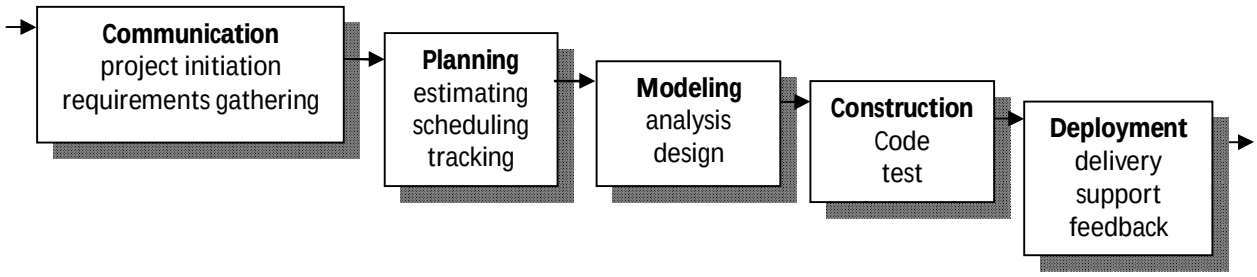
Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

d. Kuesioner

Kuesioner adalah metode pengumpulan data informasi dengan mengajukan pertanyaan yang telah di sediakan untuk memperoleh respon dari responden kuesioner. Responden dari kuesioner ini adalah beberapa siswa SMA Negeri 1 Tempuran.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak ini adalah metode *waterfall* yang digambarkan menurut Roger S. Pressman, dan meliputi beberapa proses yaitu :



Gambar 1.1 Metode *Waterfall* [1]

1. *Communication*

   Tahap ini merupakan langkah awal dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran kimia khususnya pada materi struktur atom pada tabel periodik dan siswa - siswi kelas 1 SMA yang sedang memepelajari materi struktur atom. Mulai dari permasalahan, hingga kebutuhan yang memenuhi terhadap aplikasi yang akan dibangun.

2. *Planning*

   Proses *planning* merupakan lanjutan dari proses *communication (analysis requirement).* Pada tahap ini melakukan kunjungan ke sekolah untuk observasi serta menyusun jadwal kegiatan dengan tujuan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan *software,* termasuk rencana yang akan dilakukan.

3. *Modeling*

   Tahap yang ketiga yaitu *modeling* dengan cara mengumpulkan data-data penelitian, menganalisa sistem yang sedang berjalan untuk kemudian dilakukan suatu pemodelan dengan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan melalui *use case diagram, skenario, sequence diagram, activity diagram, class diagram.* perancangan antarmuka dan jaringan semantik.

4. *Contruction*

   Tahap yang keempat *construction* dimulainya suatu pembangunan aplikasi pembelajaran Struktur Atom pada Tabel Periodik yang merujuk dari tahap *modeling* yang kemudian dilanjutkan dengan proses membuat kode. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. *Programmer* akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh *user.* Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu *software,* artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat tadi.

Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki.

5. *Deployment*

   Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah *software* atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka dilakukan suatu pengujian kepada pengguna sistem tujuannya untuk mengetahui sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna atau tidak, jika ada kekurangan terhadap sistem yang dibangun maka selanjutnya dilakukan *maintenance* atau pemeliharaan yaitu adanya perubahan – perubahan atau penambahan sesuai dengan permintaan user.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran mengenai penulisan laporan penelitian yang dijalankan, maka berikut ini akan dijelaskan mengenai sistematika penulisan laporan ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai setiap isi yang ada pada masing-masing pokok permasalahan yang ada di tempat penelitian, seperti latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam penulisan skripsi, dan teori-teori yang digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi pembelajaran yang akan dibuat. Teori-teori yang akan dijelaskan yaitu seperti Aplikasi pembelajaran, Media Pembelajaran, Multimedia, Struktur Atom, Tabel Periodik, *Augmented Reality, FLARToolkit, Occlusion Base Detection, Marker,* Kalibrasi kamera, *Magic Book,* UML(*Unified Modeling Language*), bahasa pemrograman *Action Script* 3.0, software pendukungnya seperti *Autodesk 3ds Max 2010, Adobe Flash Professional CS5, Adobe Photoshop CS5* .

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan analisis dan perancangan sistem. Analisis sistem terdiri dari analisis masalah, analisis sistem yang sedang berjalan, analisis kebutuhan non fungsional, dan analisis kebutuhan fungsional. Analisis kebutuhan non fungsional terdiri dari analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak dan analisis kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan fungsional yang merupakan pemodelan dengan UML (*Unified Modeling Language*), terdiri dari *use case diagram, skenario use case, sequence diagram, activity diagram, dan class diagram.* Perancangan sistem terdiri dari perancangan struktur menu, perancangan antarmuka, perancangan pesan, jaringan semantik, dan perancangan prosedural dari aplikasi yang akan dibangun.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini membahas implementasi dari tahapan analisis dan perancangan sistem ke dalam perangkat lunak (dalam bentuk bahasa pemrograman), beberapa implementasi yang akan dijelaskan adalah implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, dan implementasi antarmuka. Pada bab ini juga berisi pengujian terhadap sistem apakah sudah benar-benar berjalan seperti yang diharapkan, baik dari pengujian alpha maupun pengujian beta.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang ulasan kesimpulan yang berkaitan dengan keseluruhan isi laporan dan beberapa saran dalam pengembangan, serta bagaimana agar aplikasi yang telah dibangun tersebut dapat dikembangkan agar lebih baik lagi dan lebih berguna untuk kedepannya.