# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran di laboratorium dapat meningkatkan ketertarikan siswa dan meningkatkan efektivitas dalam proses pembelajaran terhadap subjek materi yang diajarkan dalam kelas dan membantu dalam belajar [1]. Walaupun laboratorium merupakan tempat yang sangat penting dalam pembelajaran sains, kenyataannya, laboratorium memiliki kelemahan dan permasalahan terutama dalam negara-negara berkembang seperti Indonesia. Dalam hasil statistik Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, didapat jumlah SMA di seluruh Indonesia yaitu 11.654, sedangkan jumlah laboratorium kimia terdapat 5.300.

Adapun data yang diperoleh dari Dinas Pendidikan Kota Bandung, menyatakan bahwa di Bandung memiliki 350 SMA/MA/SMK. Serta data dari statistik Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat diperoleh bahwa, SMA/MA/SMK di kota Bandung memiliki total 158 laboratorium dan sudah termasuk kedalam semua laboratorium.

Dalam situasi nyata, terkadang ketiadaan laboratorium, kekurangan alat-alat praktikum, kekurangan alokasi waktu untuk topik yang dipelajari dan kondisi lab yang tidak memungkinkan, memaksa guru untuk melakukan aktivitas laboratorium dalam kelas besar atau terkadang metode demonstrasi dapat digunakan [1]. Serta kelemahan pembelajaran laboratorium adalah siswa tidak dapat mengulang pembelajaran di laboratorium itu di rumah, dikarenakan mahalnya alat dan bahan yang digunakan dalam laboratorium, serta perlunya pengawasan guru karena sebagian alat dan bahan cukup berbahaya.

Hal-hal tersebut merupakan kebalikan dari filosofi dasar konstruktivisme pada metode laboratorium yang diterima bahwa pengetahuan dapat dicapai dengan pengalaman individual dan observasi [2]. Ketika berada dalam kondisi

yang tidak memungkinkan menjadi alasan untuk mencari alternatif. Di antara beberapa alternatif, penggunaan teknologi pendidikan, lebih khususnya penggunaan komputer dalam mendukung metode praktikum dapat menjadi hal yang memungkinkan.

Laboratorium virtual atau bisa disebut dengan istilah *Virtual Labs* adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium sebenarnya. Laboratorium virtual potensial untuk memberikan peningkatan secara signifikan dan pengalaman belajar yang lebih efektif.

Materi asam basa dan elektrolit non elektrolit mudah dijumpai dalam kehidupan sehari hari siswa. Materi ini merupakan salah satu konsep yang esensial dalam kimia, karena berhubungan dengan pembelajaran kimia di sekolah. Asam basa dan elektrolit non elektrolit merupakan materi vital dalam pembelajaran kimia, karena materi yang bersifat dasar dan akan bersangkutan dengan materi-materi selanjutnya. Misalnya, materi penetralan, larutan buffer, hidrolisis garam serta titrasi. Pada saat pembelajaran materi tersebut, terkadang siswa kesulitan dalam menentukan rumus yang dipakai. Karena terkadang siswa belum memahami dasar dari materi materi tersebut yaitu asam basa dan elektrolit non elektrolit, sering pula pada saat itupun guru harus mengulang beberapa waktu untuk materi asam basa.

Melalui pembelajaran multimedia dalam bentuk laboratorium virtual, secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, kualitas belajar dapat ditingkatkan dan proses belajar dapat dilakukan kapan saja. Serta siswa tidak perlu membeli alat dan bahan yang sangat mahal untuk mengulang kegiatan laboratorium itu di rumah.

Berdasarkan hal tersebut maka dibuatlah sebuah simulasi laboratorium virtual melalui judul "Pembuatan Laboratorium Virtual Untuk Mata Pelajaran Kimia SMA" sebagai tugas akhir.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang dijelaskan di atas dapat diidentifikasikan beberapa masalah :

1. Ketiadaan laboratorium, kekurangan alat-alat praktikum, kekurangan alokasi waktu untuk topik yang dipelajari dan kondisi lab yang tidak memungkinkan, memaksa guru untuk melakukan aktivitas laboratorium dalam kelas besar atau terkadang metode demonstrasi dapat digunakan.
2. Alat-alat yang mahal dan bahan yang berbahaya menjadi faktor siswa tidak bisa mempraktikan pembelajaran praktikum kimia dirumah.

## 1.3 Maksud dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Membuat laboratorium virtual kimia untuk siswa SMA agar Siswa dapat mempraktikan kegiatan lab di sekolah kedalam rumah tanpa harus membeli alat-alat laboratorium dan pengawasan, karena banyak alat dan bahan yang sangat berbahaya serta mengoptimalkan laboratorium virtual sebagai media/sarana pembelajaran alternatif.

### 1.3.2 Tujuan Penelitian

1. Meningkatkan pengetahuan siswa terhadap mata pelajaran kimia tentang asam basa, elektrolit dan non elektrolit.
2. Memudahkan siswa jika ingin mengulang pembelajaran laboratorium di rumah.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasannya lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Laboratorium Virtual Kimia yang disajikan untuk SMA khususnya materi asam basa, elektrolit dan non elektrolit.
2. Laboratorium virtual dibangun dengan tampilan 2D (dua dimensi).
3. Laboratorium Virtual yang dibangun berbasis desktop.
4. Laboratorium Virtual dibangun menggunakan Adobe Flash CS5 dengan Bahasa Pemrograman *ActionScript 3.0.*
5. Metode analisis yang digunakan dalam pembangunan sistem ini berdasarkan data terstruktur yaitu menggunakan Flowchart dan untuk menggambarkan diagram proses menggunakan DFD *(Data Flow Diagram*).

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah metode *Quasi experimental and special design* dengan Jenis *Two-group pre-test-post-test design*. Metode *Quasi experimental and special design* ini dibagi menjadi dua tahap yakni :

### 1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data ini dilakukan penelitian secara langsung dari objek penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

a. Studi Literatur

   Studi Literatur adalah metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data melalui literatur, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan laboratorium virtual.

b. 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 siswa di SMA

c. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan tinjauan langsung ke SMA untuk mengumpulkan data informasi mengenai panduan laboratorium yang digunakan di setiap SMA.

d. *Pretest - Posttest*

*Pretest* dan *Posttest* ini dilakukan sebelum dan sesudah siswa mengakses laboratorium virtual yang dibangun untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan setelah siswa mengakses laboratorium virtual ini.

e. Wawancara

Wawancara ini dilakukan terhadap salah satu guru kimia di suatu SMA, untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan kegiatan lab yang berada di sekolah.

### 1.5.2 Metode Pembuatan Perangkat Lunak

Metode Pembuatan Sistem dalam pembangunan laboratorium virtual kimia ini menggunakan paradigma perangkat lunak secara *waterfall*, yaitu meliput beberapa tahap-tahap sebagai berikut :

a. *Requirements Analysis and Definition*

Mengumpulkan kebutuhan pembuatan laboratorium virtual secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan, untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap.

b. *Sistem and Software Design*

Desain laboratorium virtual dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.

c. *Implementation and Unit Testing*

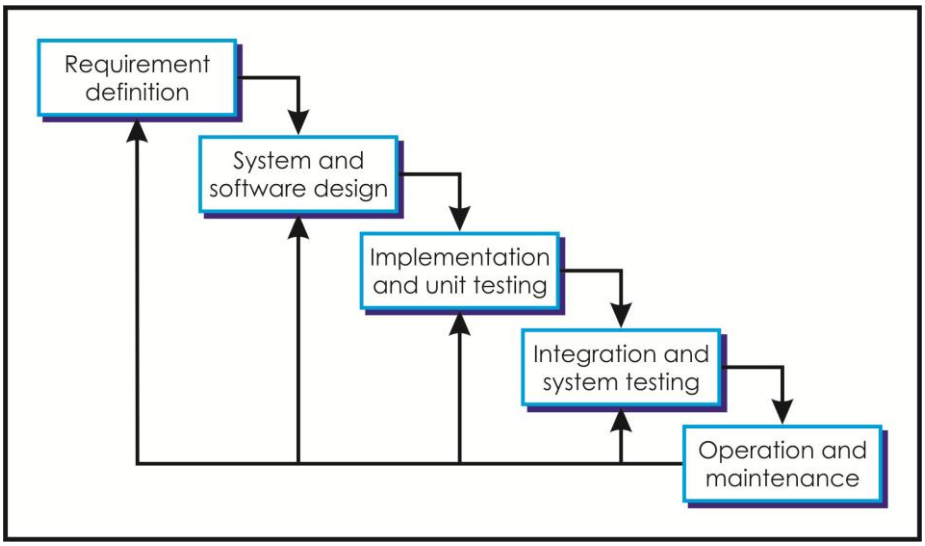
Desain program diterjemahkan kedalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman flash. Bagian-bagian program yang dibangun langsung diuji.

d. *Integration and Sistem Testing*

Penyatuan bagian-bagian agar menjadi program yang utuh kemudian diuji secara keseluruhan.

e. *Operation and Maintenance*

Menjalankan program kepada anak SMA dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.




**Gambar 1.1 Metode Waterfall [3]**

### 1.6 Sistematika Penulisan

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

**BAB 1 PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

**BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas berbagai konsep dasar dan teori tentang objek dan *tools* yang digunakan.

**BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menguraikan tentang analisis sistem, analisis simulasi laboratorium virtual kimia yang akan dibangun, analisis pengguna, analisis kebutuhan *non*-fungsional, analisis kebutuhan fungsional dan perancangan.

**BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Berisi tentang implementasi dari hasil analisis dan perancangan yang telah dibuat ke dalam bentuk aplikasi pemorograman, kemudian dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibangun.

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan yang di dapat selama penulisan laporan tugas akhir dan saran yang diperlukan untuk pengembangan aplikasi yang telah dibangun.