

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peran guru dalam membimbing pembelajaran khususnya mata pelajaran kimia yaitu guru harus memperhatikan penuh terkait karakteristik kimia. Karakteristik kimia tersebut diperlihatkan oleh tiga level representasi kimia (*multiple level representasi*) yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Tasker & Dalton, 2006). Level *submikroskopik* yang bersifat abstrak menyebabkan pengekspresian submikroskopik secara simbolik dipandang sangat perlu baik mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi komputer baik menggunakan kata-kata, maupun gambar dua dimensi. Gambar tiga dimensi diam, animasi, maupun simulasi diharapkan dapat membantu menjelaskan keabstrakan konten belajar. Sesuai dengan penelitian Singhal (2012) terkait masalah pembelajaran kimia yang berakar dari ketidak-adanya visualisasi struktur spasial molekul yang mereka ajarkan dalam merepresentasikannya di papan tulis maupun di buku. Selain itu, rangkuman dari pentingnya pengekspresian *submikroskopik* bersifat abstrak terkandung dalam pernyataan Cai (2014) yang berpendapat bahwa kemampuan mengilustrasikan siswa terbatas, dan sulit bagi mereka membayangkan bagaimana partikel seperti atom menyusun substansi. Kozma & Russell (1997) yang menyoroti bahasan yang mirip-pun menerangkan bahwa sebagian besar siswa memiliki masalah untuk mendapatkan dan memahami konsep-konsep kimia tak berwujud.

Materi kimia yang bersifat abstrak yakni materi bentuk molekul kelas X pada konten bentuk molekul merupakan konten yang abstrak. Hal tersebut didasari oleh bangun ruang 3 dimensi yang mana bentuk molekul bisa beragam karena unsur-unsur yang telah berikatan (membentuk senyawa) menghasilkan bentuk molekul tertentu yang direpresentasikan dengan bentuk molekul geometri tertentu juga. Bentuk molekul geometri tertentu tersebut harus dapat diilustrasikan oleh siswa dalam bentuk 3 dimensi. Bentuk molekul yang beragam tersebut akan semakin menyulitkan beberapa siswa terlebih siswa yang tidak memiliki gaya belajar visual. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang dapat menggambarkan bentuk molekul dalam bentuk 3 dimensi, Tasker & Dalton (2006) dalam penelitiannya menerangkan bahwa siswa membutuhkan media yang mampu merepresentasikan ketiga level tersebut.

Media pembelajaran merupakan komponen penting dalam menunjang proses pembelajaran. Kemajuan teknologi yang berkembang saat ini memungkinkan penggunaan media pembelajaran inovatif banyak digunakan di berbagai bidang, terutama dalam pendidikan (Solak, 2015). Berbagai teknologi telah diterapkan di sektor pendidikan untuk meningkatkan metode pengajaran dan pembelajaran, salah satunya adalah *Augmented Reality*. *Augmented reality* (AR) adalah teknologi dengan potensi besar dalam dunia pendidikan yang menawarkan metode baru untuk tujuan pendidikan. Singhal dalam Bistaman (2018) Teknologi *augmented reality* dapat mendukung interaksi tanpa batas antara lingkungan nyata dan virtual dan memungkinkan penggunaan metafora antarmuka nyata untuk manipulasi objek. Hal tersebut mendasari bahwa pentingnya dalam penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Rahmah (2017)

menjelaskan penerapan *augmented reality* sangat berpotensi mempermudah proses pembelajaran karena didalamnya terdapat visualisasi 3D untuk menjadi media pembelajaran visual dan kinestetik dan membuat siswa lebih tertarik (Rahmah, 2017: 318). Selain itu, Cai (2014) Pengguna *augmented reality* dapat berinteraksi dengan objek virtual yang disisipkan pada adegan nyata dan memperoleh pengalaman interaksi manusia-komputer yang tidak ketinggalan zaman.

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan di SMA Negeri Bali Mandara. Sekolah asrama tersebut menekankan pada banyak memanfaatkan dan mengembangkan *e-learning*. Implementasi *e-learning* yaitu: a) e-UKBM (elektronik unit kegiatan belajar mengajar), b) penggunaan *platform* kelas digital, dan c) UKBM kimia berbasis *android*. Ada dua pengembangan media pembelajaran yang menjadi fokus di sekolah tersebut, yaitu pengembangan media UKBM berbasis android menggunakan ekstensi .apk, dan pengembangan media moodle.

UKBM adalah satuan pelajaran terkecil yang disusun secara utuh, menarik, aktif, interaktif, dan sistematis dari yang mudah sampai ke yang sukar. UKBM mengutamakan pemberian stimulus belajar yang menungkingkan tumbuhnya kemandirian dan pengalaman siswa untuk terlibat secara aktif dalam penguasaan kompetensi secara utuh melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan kecakapan hidup abad 21 seperti berpikir kritis, kreatif, bekerja sama, dan berkomunikasi, serta pembudayaan literasi, dan penguatan pendidikan karakter (Kemdikbud, 2017).

Oleh karena itu, pengembangan media bentuk molekul yang dilakukan peneliti tidak menitikberatkan pada mengatasi permasalahan terkait kesulitan siswa dalam belajar tetapi lebih menitik beratkan pada kebutuhan atas tantangan perkembangan teknologi dalam praktik mengajar. Dalam menjawab tantangan perkembangan teknologi tersebut penulis menganggap pentingnya pengembangan media pembelajaran bentuk molekul *augmented reality* berbasis android.

Teknologi *Augmented Reality* sendiri dapat diimplementasikan secara luas di berbagai media pembelajaran salah satunya yaitu AR tersebut yang terkandung di dalam aplikasi dalam smartphone (Irwansyah, 2017). Teknologi yang digunakan untuk menampilkan konten *Augmented Reality* salah satunya dapat menggunakan perangkat seluler, seperti Smartphone dan tablet (Azuma et al. dalam Nielsen). Kemudian, Bistaman (2018) dalam penelitiannya memberikan wawasan singkat tentang potensi dan tantangan menggunakan kolaborasi *Augmented Reality* dalam pendidikan dalam konteks yang lebih besar dari lingkungan belajar virtual. Terlebih Tacgin (2016), aplikasi tersebut memiliki popularitas yang sangat besar dan signifikan dengan peluang yang ditawarkan. Selain itu, Cai (2014) menyatakan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, yang paling dipuji dari media pembelajaran struktur mikro adalah *Virtual Reality and Augmented Reality-based learning tools*. Singhal (2012) menyatakan *Augmented Chemistry* menyediakan cara yang efisien untuk merancang dan berinteraksi dengan molekul untuk memahami hubungan spasial antar molekul.

Pengembangan media pembelajaran yang dikembangkan dan *disetting* menyesuaikan dengan konten kimia pada bahasan teori tolakan pasangan kulit elektron valensi yang masih dalam cakupan konten bentuk molekul. Konten tersebut terdapat dalam UKBM kimia di SMAN Balimandara dengan kode KIM-3.6/4.6/2/1-6, dengan KD 3.6 yaitu menentukan bentuk molekul dengan menggunakan teori tolakan pasangan elektron kulit valensi (VSEPR) atau Teori Domain Elektron. Selain itu KD 4.6 yaitu Membuat model bentuk molekul dengan menggunakan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitar atau perangkat lunak komputer. Pengembangan media pembelajaran tersebut didukung dengan adanya laboratorium multimedia yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan proses pembelajaran.

Dengan adanya pernyataan seperti yang telah dipaparkan, diharapkan media pembelajaran ini dapat menjadi sarana pembelajaran yang mudah diakses, dipahami siswa, dan terjadi interaksi optimal antara pembelajar dengan media pembelajaran. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengajukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Bentuk Molekul *Augmented Reality* Berbasis *Android* untuk Siswa SMA”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, terdapat beberapa penyebab munculnya masalah sebagai berikut.

1. Konten bentuk molekul merupakan konten yang abstrak, dan Perlunya pembelajaran penekanan pada submikroskopik.

2. Tututan agar dapat bersaing sehingga menghasilkan tantangan baru yaitu bersaing dengan dunia luar.
3. Kebutuhan siswa untuk memuaskan kebutuhannya yaitu media pembelajaran yang mudah dalam mengaplikasikan dalam pembelajaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Cakupan konten media pembelajaran bentuk molekul hanya pada teori VSEPR (tolakan pasangan kulit elektron valensi) yang sesuai dengan kompetensi dasar pada Permendikbud No. 59 Tahun 2014.
2. Model pengembangan media augmented reality berbasis android mengikuti model Borg and Gall yaitu 1) Penelitian dan Pengumpulan Informasi, 2) Perencanaan, 3) Pengembangan bentuk awal produk, 4) uji ahli dan revisi produk awal, 5) revisi produk akhir, 6) Diseminasi dan Implementasi. Peneliti membatasi masalah yaitu pelaksanaannya hanya sampai pada tahap validasi dalam revisi produk.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah rancang bangun/karakteristik media pembelajaran bentuk molekul *augmented reality* berbasis *android* untuk siswa SMA?
2. Bagaimana penilaian dan masukan ahli media terhadap pengembangan media pembelajaran bentuk molekul *augmented reality* berbasis *android* untuk siswa SMA kelas X ?

1.5 Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian pengembangan ini secara umum yaitu menghasilkan produk berupa media pembelajaran kimia bentuk molekul *augmented reality* berbasis android untuk mendukung pembelajaran kimia SMA. Secara khusus adapun tujuan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan dan mendeskripsikan rancang bangun media pembelajaran bentuk molekul *augmented reality* berbasis android untuk siswa SMA.
2. Mendeskripsikan penilaian dan masukan ahli media terhadap pengembangan media pembelajaran bentuk molekul *augmented reality* berbasis android untuk siswa SMA.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk adalah uraian yang terperinci mengenai persyaratan kinerja (performance). Adapun spesifikasi produk pengembangannya yaitu sebagai berikut.

1. Nama produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *e-learning* yang dapat diterapkan satu hardware disekolah pada server, maupun rooter tambahan seperti raspberry-pi. Sehingga aplikasi dapat diakses menggunakan *browser* yang digunakan baik oleh guru, maupun siswa sebagai praktisan melalui gawai tanpa internet dan *installasi* aplikasi.

2. Konten isi produk

Produk ini berisikan e-UKBM yang dapat diakses melalui web yang sudah diperbaharui yang didalamnya berisikan 13 objek virtual bentuk molekul

diimplementasikan dalam bentuk AR sebagai alat peraga digital penunjang media pembelajaran VSEPR.

3. Software

Pengembangan media ini yaitu web lokal yang dikembangkan dengan bantuan Bootstrap4, mysql, php7, python dan web ensiklopedia lokal yang bisa dikembangkan kembali oleh sekolah. Baik pengembangan konten maupun aplikasi yang terpasang.

4. Hardware

Pengembangan ini berfokus pada kepraktisan dan kemudahan mengakses bagi parapraktisan, sehingga hardware yang dikembangkan tidak memerlukan gawai spesifikasi tinggi. . Penggunaan aplikasi juga dapat digunakan pada *multiplatform* yaitu dapat digunakan *Android (OS 4.0)* , maupun *Desktop (windows 7)* selama terinstal browser yang telah update dan terhubung dengan hotspot jaringan sekolah yang sudah terpasang aplikasi. Aplikasi yang dikembangkan terbilang memiliki spesifikasi minimum yang ringan, hal tersebut dikarenakan pengembang memanfaatkan *cache* browser.

1.7 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran kimia bentuk molekul *Augmented Reality* berbasis *multiplatform* ini dirasa penting dilakukan karena level *submikroskopik* pada bentuk molekul masih sulit. Selain itu, Level *submikroskopik* tersebut bersifat abstrak yang menjadikan pengekspresian *submikroskopik* secara simbolik dapat dicarikan alternative untuk membantu siswa yaitu berupa *e-learning* yang ringan dan mudah diakses dengan teknologi komputer.

Augmented reality dalam dunia pendidikan memudahkan siswa dalam belajar. Hal tersebut didasari *augmented reality* mampu melengkapi citra dunia nyata yang diteliti dengan berbagai objek virtual dari grafik komputer. Perkembangan teknologi yang berkelanjutan dalam praktik belajar mengajar inilah yang seharusnya menjadi tantangan.

Media pembelajaran *Augmented Reality multiplatform* ini adalah media pembelajaran alternatif dari aplikasi pembelajaran yang menuntut menggunakan teknologi digital yang biasanya menuntut hardware terbaru atau canggih. Hal tersebut didasarkan pengembangan ini mengutamakan hardware mengakses sistem *cache* dan berbasis web lokal, sehingga tidak perlu instalasi aplikasi, dan tanpa koneksi internet. Meskipun tanpa internet, dan instalasi aplikasi tambahan, siswa hanya perlu mengakses landing page yang terhubung saat menggunakan hotspot sekolah yangmana aplikasi tersebut sudah terpasang pada server maupun router tambahan seperti *raspberry-pi*, meskipun hanya 1 hardware yang terpasang aplikasi namun praktisan dapat dapat berinteraksi dengan molekul menggunakan gawai mereka sendiri dan menjadikan cara belajar yang menarik, efisien, dan mudah diakses. Selain itu, agar siswa siswa dapat membuat model bentuk molekul yangmana dalam implementasinya siswa mudah mempelajari VSEPR dan mengatasi kebutuhan atas tantangan perkembangan teknologi dalam praktik mengajar.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

e-learning yang dikembangkan didasarkan pada beberapa asumsi. Media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis android sudah banyak digunakan, dan banyak dikembangkan. Namun, dalam praktiknya aplikasi tersebut akan

membutuhkan setidaknya internet, dan spesifikasi hardware yang terbilang baru. Untuk meminimalisir hal tersebut, pengembangan Augmented Reality berdasarkan web lokal merupakan jawaban lanjutan dari sekadar aplikasi berbasis Augmented Reality saja. Selain itu, penelitian ini merupakan pengembangan lanjutan dari pengembangan UKBM yang sudah dilakukan secara estafet. Adapun keterbatasan dalam Pengembangan ini:

1. Cakupan konten media pembelajaran bentuk molekul hanya pada teori VSEPR (tolakan pasangan kulit elektron valensi) yang sesuai dengan kompetensi dasar pada Permendikbud No. 59 Tahun 2014.
2. Model pengembangan media augmented reality berbasis android mengikuti model Borg and Gall yaitu 1) Penelitian dan Pengumpulan Informasi, 2) Perencanaan, 3) Pengembangan bentuk awal produk, 4) uji ahli dan revisi produk awal, 5) revisi produk akhir, 6) Diseminasi dan Implementasi.
Peneliti membatasi masalah yaitu pelaksanaannya hanya sampai pada tahap validasi dalam revisi produk, dan uji lapangan diganti hanya sampai uji ahli
3. Gawai yang digunakan dapat mengakses browser setidaknya OpenGL 2.
4. Peningkatan aplikasi tidak menggunakan *Google Play*.
5. Media pembelajaran perlu instalasi yang rumit pada server sekolah atau alternatif lain yaitu pengadaan produk Raspberry-pi yang dapat digunakan sebagai router tambahan.

1.9 Definisi Istilah

Beberapa istilah-istilah khas yang digunakan dalam pengembangan pembelajaran kimia bentuk molekul *augmented reality* berbasis android untuk siswa SMA ini yaitu media pembelajaran berupa media pembelajaran bentuk molekul augmented reality berbasis android yang merupakan program dengan mengoptimalkan penggunaan visual yang menyajikan keterkaitan ketiga aspek kimia (aspek makroskopis, mikroskopis dan simbolik).

