

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Landasan Teori

##### 2.1.1 Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (Winkel, 2009). Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010). Menurut Vembriarto (2011), menyatakan bahwa suatu modul pembelajaran adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep bahan pelajaran.

Pengajaran modul merupakan usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya. Berdasarkan beberapa pengertian modul di atas maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri.

Menurut Goldschmid dalam Wijaya (2008) Modul pembelajaran sebagai sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, di desain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu. Modul adalah semacam paket program untuk keperluan belajar.

### 2.1.2 Karakteristik Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas. Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa. Anwar (2010), menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran sebagai berikut:

- a. **Self instructional**, Siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- b. **Self contained**, Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh.
- c. **Stand alone**, Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
- d. **Adaptif**, Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. **Userfriendly**, Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab

### 2.1.3 Ilmu Kimia

Istilah Kimia berasal dari bahasa Arab: كيمياء, transliterasi: kimiya yakni perubahan benda/zat atau dari bahasa Yunani: χημεία, transliterasi: khemeia yakni ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Brady (1994) Ilmu Kimia adalah sebuah ilmu mengenal bahan kimia. Bahan kimia bukanlah zat abstrak yang perlu ditakuti oleh manusia biasa. Bahan ini mencakup benda yang ada di sekitar kita.

Selanjutnya ilmu kimia juga dapat diartikan sebagai ilmu murni yang mempelajari bahan yang berada di alam semesta, interaksi dan perubahan energi yang disebabkan oleh adanya suatu perubahan-perubahan alam. Definisi ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya. Ilmu kimia memiliki beberapa cabang ilmu diantaranya yaitu : (1) Kimia analitik: (2) Kimia fisik: (3) Kimia organik: (4) Kimia anorganik: (5) Biokimia.

#### 2.1.4 Sistem Periodik Unsur

Sistem Periodik Unsur (SPU) adalah susunan unsur-unsur berdasarkan urutan nomor atom dan kemiripan sifat unsur tersebut. Dinamakan periodik, sebagaimana terdapat pola kemiripan sifat unsur dalam susunan tersebut. Sistem periodik unsur (tabel periodik) modern yang sekarang digunakan didasarkan pada tabel yang dipublikasikan oleh Dmitri Mendeleev pada tahun 1869 (Azuma, 1997).

Format SPU modern meliputi:

- a) Masing-masing unsur terdapat pada satu kotak yang berisi nomor atom, nomor massa, dan lambang unsur. Kotak-kotak tersebut berurutan dari kiri ke kanan berdasarkan kenaikan nomor atom.
- b) Kotak tersebut tersusun membentuk barisan horizontal (periode) dan barisan vertikal (golongan). Setiap periode diberi nomor dari 1 – 7. Masing-masing golongan diberi nomor dari 1 hingga 8 dengan huruf A atau B.
- c) Pada sistem IUPAC baru, masing-masing golongan diberi nomor dari 1 hingga 18 tanpa huruf A atau B. Unsur-unsur dalam satu golongan yang sama pada tabel periodik akan mempunyai kemiripan sifat.
- d) Unsur-unsur golongan 1–8A (golongan 1–2, 13–18) merupakan unsur golongan utama. Unsur-unsur golongan 1B–8B (golongan 3–12) merupakan unsur logam transisi.

### 2.1.5 Augmented Reality

Secara sederhana Augmented Reality adalah penggabungan antara benda virtual dan benda nyata secara alami melalui sebuah proses komputeristik, seolah-olah terlihat real seperti ada dihadapan pengguna. Augmented Reality atau realitas ditambah, adalah teknologi yang menggabungkan benda maya tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi dan menampilkannya dalam waktu nyata (real time). Tidak seperti realitas maya virtual reality yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, realitas ditambah sekedar menambahkan atau melengkapi kenyataan. Teknologi AR adalah sebuah teknologi visual yang menggabungkan objek atau dunia virtual ke dalam tampilan dunia nyata secara *realtime*.

Teknologi AR telah dikembangkan dalam berbagai bidang seperti militer, kedokteran, pendidikan, teknik, industri hingga hiburan. Hal ini disebabkan oleh keunggulan teknologi AR yang memungkinkan user untuk melakukan interaksi menggunakan gerak tubuhnya secara alami. Kamera sebagai 'mata' dari teknologi AR mengambil gambar riil dari marker tersebut secara berkelanjutan, memproses dan kemudian objek diteruskan menghasilkan interaksi virtual yang tampak pada tampilan dunia nyata baik pada layer maupun *head mounted display* (HMD). Perpaduan dunia *virtual* dan dunia nyata ini diharapkan dapat membawa sebuah proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Hannes Kaufmann, 2002).

### 2.1.6 Spesifikasi Produk Aplikasi Yang Dikembangkan

Aplikasi *Chemistry Learning Module* Berbasis AR ini adalah sebuah nama dari program aplikasi inovasi pengembangan media pembelajaran yang beroperasi pada smartphone berbasis *android*. Aplikasi ini dikembangkan sebagai sumber belajar peserta didik yang menarik, fleksibel dan inovatif, dimana pada aplikasi ini terdapat 4 menu utama, meliputi :

1. Menu Tentang Aplikasi, berisi penjelasan singkat tentang tujuan peneliti mengembangkan aplikasi tersebut.
2. Profil, berisi tentang profil pengembang dari aplikasi *Chemistry Learning Module* Berbasis AR.
3. Panduan, berisi tentang panduan pengoperasian dari aplikasi *Chemistry Learning Module* Berbasis AR.
4. SPU 3D, berisi tentang visualisasi 118 unsur yang terdapat dalam Tabel Periodik Unsur.
5. Fitur Deteksi Marker
6. Informasi Unsur
7. Menu Pilhan
8. Exit

## 2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang telah banyak dilakukan untuk tujuan tertentu sesuai dengan spesifikasi dari media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan. Data penelitian terkait dengan pengembangan dan pengaplikasian media pembelajaran berbasis komputer dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 1.1 Penelitian Yang Relevan Terkait Media**

Peneliti	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
Lia Kamelia	2015	Perkembangan Teknologi AR ( <i>Augmented Reality</i> ) sebagai media pembelajaran kimia yang interaktif pada mata kuliah kimia dasar.	Hasil penelitian ini telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik dan layak, diharapkan dapat dijadikan sebuah media pembelajaran alternatif pada mata kuliah kimia dasar.
Dian Safitri, C	2017	Penggunaan (AR) <i>Augmented Reality</i> Untuk Meningkatkan Kosakata dan Hasil Belajar	Berdasarkan suatu hasil Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang diperoleh dengan adanya penggunaan AR sebagai suatu bentuk media pembelajaran kimia yang layak untuk digunakan sebagai suatu sumber belajar .

Muh Al Ghifari	2017	Pembuatan Alchemist Apps Menggunakan AR Berbasis Android Untuk Pembelajaran Kimia Di SMA.	Berdasarkan hasil uji coba produk terhadap siswa dapat diketahui bahwa aplikasi tersebut dapat meningkatkan prestasi siswa.
Cardian Althea	2016	Media Pembelajaran Molymod Senyawa Hidrokarbon AR Berbasis Android Apps	Hasil penelitian yang sudah ada menunjukkan Media pembelajaran yang dikembangkan sudah layak digunakan Hal itu dibuktikan dengan hasil 84% siswa memperoleh nilai yang memuaskan.
Dedi Eko Nur	2016	Pemanfaatan (AR) <i>Augmented Reality</i> dalam Dunia Pendidikan Untuk Mempelajari Organ Tubuh Manusia Berbasis Android.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR sangat berguna dalam dunia kedokteran.
<p>Kesimpulan : Media pembelajaran berbasis AR yang pernah dibuat sebelumnya dapat dikategorikan layak dijadikan sebagai media pembelajaran kimia yang menunjang proses pembelajaran dan dapat meningkatkan minat belajar siswa.</p>			
Moh Syahrofi	2016	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Simulasi Ikatan Kimia Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode <i>FastCorner Detection</i>	Analisis pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis komputer dengan metode <i>Fast Corner Detection</i> menghasilkan pengaruh positif terhadap hasil belajar.
Gilang Yuda	2018	Analisis Penggunaan aplikasi <i>Augmented Reality</i> sebagai media alternatif pembelajaran terhadap motivasi belajar siswa pada konsep bentuk molekul.	Hasil penelitian tersebut Menunjukkan adanya peningkatan motivasi setelah digunakanya media pembelajaran berbasis AR.

Timoutius Reinaldo	2015	Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Kimia Materi Ikatan Kimia Dengan Memanfaatkan <i>Augmented Reality</i> .	Hasil penelitian penggunaan aplikasi pembelajaran kimia pada materi ikatan kimia mampu memberikan suatu gambaran real tentang ikatan kimia.
Primanda Niko Wahyu	2014	<i>Aplikasi Augmented Reality</i> sistem periodik unsur kimia sebagai media pembelajaran bagi siswa tingkat sma berbasis android mobile	Berhasil dirancang dan dibuat aplikasi <i>Augmented Reality</i> Sistem Periodik Unsur Kimia berbasis android dengan baik dan dengan tampilan, operasional, serta materi aplikasi sudah baik, sehingga dapat diterima sebagai media pembelajaran.
Kesimpulan : Aplikasi AR yang pernah dibuat sebelumnya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Aplikasi yang diuji coba sudah dikategorikan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.			
Abdussalam Wahid	2017	Cross Platform Aplikasi <i>Augmented Reality</i> untuk Mata Pelajaran Kimia Struktur Molekul	Berdasarkan hasil pengujian teknologi <i>Augmented Reality</i> dapat diterapkan sebagai alat bantu belajar dalam mata pelajaran kimia struktur molekul.
Ng Ka Hung	2013	Digital Interactive Module Game Interface Table Apps for iPad.	Menunjukkan Aplikasi <i>Digital Interface Table Aps</i> memperoleh <i>feedback</i> positif dari penggunaanya.
Otilia Passareti	2011	<i>Augmented Reality</i> in education.	Penelitian ini menunjukkan peningkatan pemahaman ilmu kimia di tingkat Sekolah Menengah Pertama.
Apichon Natarit	2015	Using Mobile AR For Chemistry Learning of Acid-Base Titration: Correlation between Motivation and Perception.	Penelitian ini menunjukkan peningkatan motivasi dan persepsi siswa terhadap materi titrasi asam-basa.

Philip G. Grandall	2015	Development of Augmented Reality Game To Teach Abstract Concepts In Food Chemistry.	Penelitian ini menunjukkan adanya dampak positif penggunaan Game AR dalam pokok bahasan Kimia Bahan Pangan.
F.S Irwansyah	2018	Augmented Reality (AR) Technology on The Android Operating System in Chemistry Learning	Penelitian ini memiliki dampak pada pembaharuan media pembelajaran kimia menggunakan teknologi AR dalam mempelajari bentuk geometri molekul.

---

Kesimpulan : Modul pembelajaran AR yang pernah dibuat sebelumnya dapat meningkatkan motivasi dan perspsi belajar siswa. Modul yang telah dibuat sudah diujikan dan memperoleh kategori layak digunakan.

---

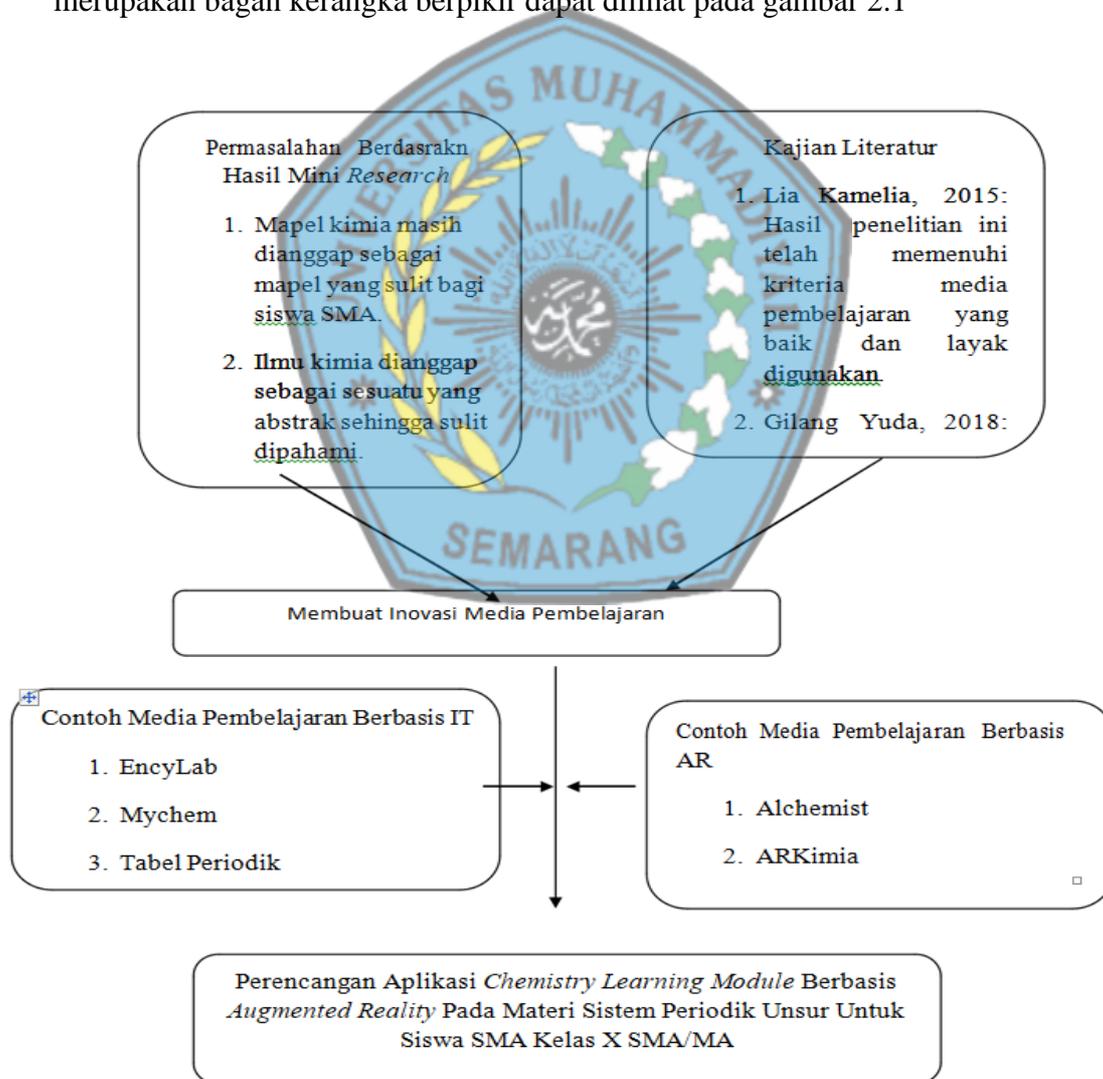
Berdasarkan penelitian-penelitian tentang pengembangan media pembelajaran berbasis AR di atas dapat disimpulkan, bahwa hasil penelitiannya menyatakan media pembelajaran berbasis AR yang telah dikembangkan sebelumnya telah memenuhi kriteria valid serta layak untuk digunakan sebagai suatu media pembelajaran alternatif dan berpengaruh terhadap prestasi belajarsiswa. Penggunaan media pembelajaran kimia yang dipadukan dengan teknologi AR memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami materi kimia secara lebih mendalam karena siswa dapat melihat secara langsung bentuk tiga dimensi suatu unsur dalam tampilan animasi bergerak yang ada di dalam aplikasi yang dikembangkan. Aplikasi yang telah dikembangkan memberikan sebuah terobosan baru dalam dunia pendidikan terkait penerapan model pembelajaran berbasis *contextual learning* yang merupakan salah satu model pembelajaran yang cukup efektif dalam meningkatkan kreatifitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

## 2.4 Kerangka Berpikir

Sebuah proses pembelajaran yang dilakukan dalam kelas akan mencapai sebuah tujuan pembelajaran apabila siswa senang saat mengikuti pembelajaran. Siswa senang dengan pembelajaran yang interaktif sehingga membuat siswa bersemangat saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Kurangnya kreativitas pendidik saat menggunakan model pembelajaran yang terlalu monoton menyebabkan kegiatan belajar siswa rendah karena dirasa membosankan. Hal ini yang mengakibatkan motivasi belajar siswa rendah dan enggan mempelajari materi. Belajar bukan berarti diam dan mendengarkan semata melainkan siswa dituntut aktif seperti, membaca, mendengar, bertanya, menjawab, berpendapat, mengerjakan tugas, berdiskusi, mempraktikan dan dapat menyimpulkan.

Sebagai pendidik harus dituntut dapat menciptakan kondisi pembelajaran yang kreatif dan menyenangkan salah satunya yaitu dengan media pembelajaran yang tepat. Berdasarkan rumusan masalah, landasan teori dan hasil penelitian yang relevan maka perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis teknologi AR yang lebih baik dari sebelumnya dengan penambahan fitur dan tampilan yang lebih dinamis sehingga mampu meningkatkan daya tarik dan keterampilan siswa dalam memahami materi sistem periodik unsur yang masih dianggap sebagai materi yang sulit dipahami oleh sebagian siswa.

Media yang dikembangkan adalah Aplikasi *Chemistry Learning Module* Pada Materi Sistem Periodik Unsur Berbasis *Augmented Reality* untuk siswa SMA/MA kelas X. Aplikasi yang dikembangkan memiliki penambahan fitur yang belum ditemukan pada aplikasi sebelumnya. Aplikasi yang dibuat sudah lengkap menampilkan 118 unsur dalam SPU secara keseluruhan. Berikut ini merupakan bagan kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Alur Kerangka Berfikir

