

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam setiap aspek kehidupan, ilmu kimia memiliki peranan yang sangat penting di berbagai aspek, baik pada aspek pangan, sandang maupun papan. Namun dalam mempelajari ilmu kimia tidak semua dapat diamati secara sederhana, sehingga ilmu kimia dikatakan sulit dalam pembelajaran oleh peserta didik pada bangku sekolah maupun perkuliahan (Irwansyah, *et al.*, 2017).

Sebagian besar ilmu kimia merupakan konsep abstrak, sehingga dalam memahami konsep tersebut diperlukan pemahaman, baik pada fenomena makroskopik, submikroskopik dan simbolik (Helsy dan Andriyani, 2017). Secara khusus, kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep kimia pada tingkat submikroskopik karena peserta didik menggunakan strategi menghafal dalam memahami konsep pada tingkat submikroskopik. Strategi menghafal kurang baik dilakukan karena peserta didik tidak dapat menghubungkan fenomena makroskopik dengan fenomena submikroskopik, sehingga sulit membayangkan bagaimana proses dan struktur dari suatu zat mengalami reaksi (Farida, *et al.*, 2017). Pada umumnya juga fenomena makroskopik yang lebih ditekankan dalam pembelajaran, sehingga peserta didik dalam memahami konsep kimia pada tingkat submikroskopik dikatakan sulit karena peserta didik mempelajari konsep-konsep tentang partikel materi yang dalam kehidupan sehari-hari tidak terlihat (Smith & Nakhleh, 2011).

Kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep kimia karena kurangnya visualisasi dalam menggambarkan secara molekular pada tingkat submikroskopik. Konsep kimia dapat dipahami secara utuh ketika visualisasi dalam menggambarkan secara molekular baik, sehingga dapat membantu pemahaman peserta didik (Kelly & Hansen, 2017). Geometri molekul merupakan salah satu konsep kimia yang membutuhkan visualisasi yang baik, karena geometri molekul merupakan konsep yang menjelaskan bagaimana atom-atom disusun membentuk suatu molekul (Chang, 2005:290). Konsep geometri molekul merupakan konsep abstrak dengan contoh konkrit. Konsep geometri molekul sukar diajarkan baik di dalam kelas maupun di laboratorium, sehingga penggambaran secara molekular menggunakan animasi-animasi dibutuhkan dalam menjelaskan konsep tersebut (Kelly, *et al.*, 2017).

Pemahaman konsep kimia pada tingkat submikroskopik dapat dibantu dengan menggambarannya secara molekuler. Penggambaran tersebut dapat menggunakan media, namun keterhambatan pada media yang digunakan juga mempengaruhi dalam penggambaran konsep tersebut (Hidayah, dkk., 2017). Padahal media yang digunakan dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam memvisualisasikan konsep kimia yang membutuhkan penjelasan dengan menggunakan penggambaran secara molekuler, sehingga kemampuan representasi submikroskopik dapat dikembangkan (Kamelia, 2015). Pada umumnya media yang digunakan berupa bentuk 3D menggunakan perangkat keras model bola tongkat pada materi geometri molekul. Diajarkan dengan

memperkenalkan beberapa contoh tentang bentuk dasar dari molekul, dan peserta didik menerapkan teori *VSEPR* dengan menggunakan model bola dan tongkat (Martin, *et al.*, 2015). Namun, model bola dan tongkat masih belum bisa memberikan gambaran yang cukup baik, karena bola tongkat memiliki struktur yang kaku mengakibatkan sulitnya memahami perbedaan sudut ikatan. Kesulitan lain dari model tersebut yakni memiliki kesamaan dalam ukurannya dari atom meskipun warna yang disediakan dalam berbagai macam warna. Dengan demikian, penggunaan media dengan model bola dan tongkat tidak cukup mewakili susunan 3D dari struktur molekul (Saritaş, 2015).

Susunan objek 3D yang dimaksud yaitu dapat memvisualisasikan struktur secara fisik atau kimia dan memiliki informasi yang jelas dan tepat yang dimuat dalam media pembelajaran (Rajmah, dkk., 2017). Saat ini, teknologi informasi dan komunikasi sudah semakin berkembang dibidang pembelajaran seperti penggunaan multimedia interaktif, namun teknologi tersebut belum dapat menggambarkan level submikroskopik pada materi geometri molekul. Multimedia tidak memberikan gambaran yang nyata dari bentuk suatu molekul, sehingga peserta didik masih sulit membayangkan bagaimana bentuk dari suatu molekul (McCollum, *et al.*, 2014). Oleh karena itu, diperlukan teknologi lain yang dapat menggambarkan fenomena secara submikroskopik pada proses pembelajaran. Teknologi yang dapat menggambarkan secara submikroskopik yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam bentuk tampilan 3D (Irwansyah, *et al.*, 2017).

Teknologi *AR* memberikan tampilan objek tiga dimensi yang seolah-olah terlihat nyata, sehingga pada materi geometri molekul dapat memberikan gambaran nyata bagaimana bentuk dari suatu molekul. Selain itu, penggunaan teknologi *AR* dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik pada proses pembelajaran, hal tersebut didukung oleh fitur media *AR* yang dapat memberikan visualisasi yang seolah-olah tampak nyata dibandingkan dengan teknologi lainnya (Joan, 2015). Meskipun teknologi *AR* ini bukan sesuatu yang baru, namun potensi teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keberhasilan dalam proses pembelajaran (Bicen, *et al.*, 2016).

Pengembangan kemampuan representasi submikroskopik telah dilakukan pada konsep unsur kimia oleh Fathoni dkk. (2015), pada konsep atom dan molekul oleh Kamelia (2015), namun pada konsep geometri molekul belum dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan kemampuan representasi submikroskopik peserta didik khususnya kepada mahasiswa dengan memanfaatkan media pembelajaran *AR* yang sudah dibuat pada penelitian sebelumnya oleh Irwansyah *et al.* (2018). Peneliti melakukan penelitian yang berjudul: **“Pengembangan Kemampuan Representasi Submikroskopik Mahasiswa pada Materi Geometri Molekul Menggunakan Media *Augmented Reality*”**.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan berbagai uraian latar belakang di atas, maka penulis dapat menuliskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas belajar mahasiswa pada materi geometri molekul menggunakan media pembelajaran *AR* dalam mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa?
2. Bagaimana kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa yang dikembangkan dalam setiap tahapan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *AR*?
3. Bagaimana kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa setelah pembelajaran pada materi geometri molekul dengan menggunakan media pembelajaran *AR*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendeskripsikan aktivitas belajar mahasiswa pada materi geometri molekul menggunakan media pembelajaran *AR* dalam mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa.
2. Mendeskripsikan perkembangan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa pada setiap tahapan pembelajaran dengan menggunakan media *AR*.

3. Mendeskripsikan hasil belajar mahasiswa pada materi geometri molekul menggunakan media pembelajaran *AR* dalam mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan media pembelajaran ini ialah sebagai berikut:

1. Memberikan fasilitas baru dalam mempelajari konsep pada tingkat submikroskopik, sehingga proses pembelajaran mudah dipahami dan lebih interaktif.
2. Membantu mahasiswa dalam membangun konsep abstrak dengan visualisasi yang nyata.
3. Membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik melalui media pembelajaran *AR*.
4. Memberikan sumber baru untuk mengatasi hambatan keterbatasan alat peraga.
5. Memberikan solusi sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan motivasi dan minat belajar mahasiswa pada tingkat submikroskopik.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional dari setiap variabel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

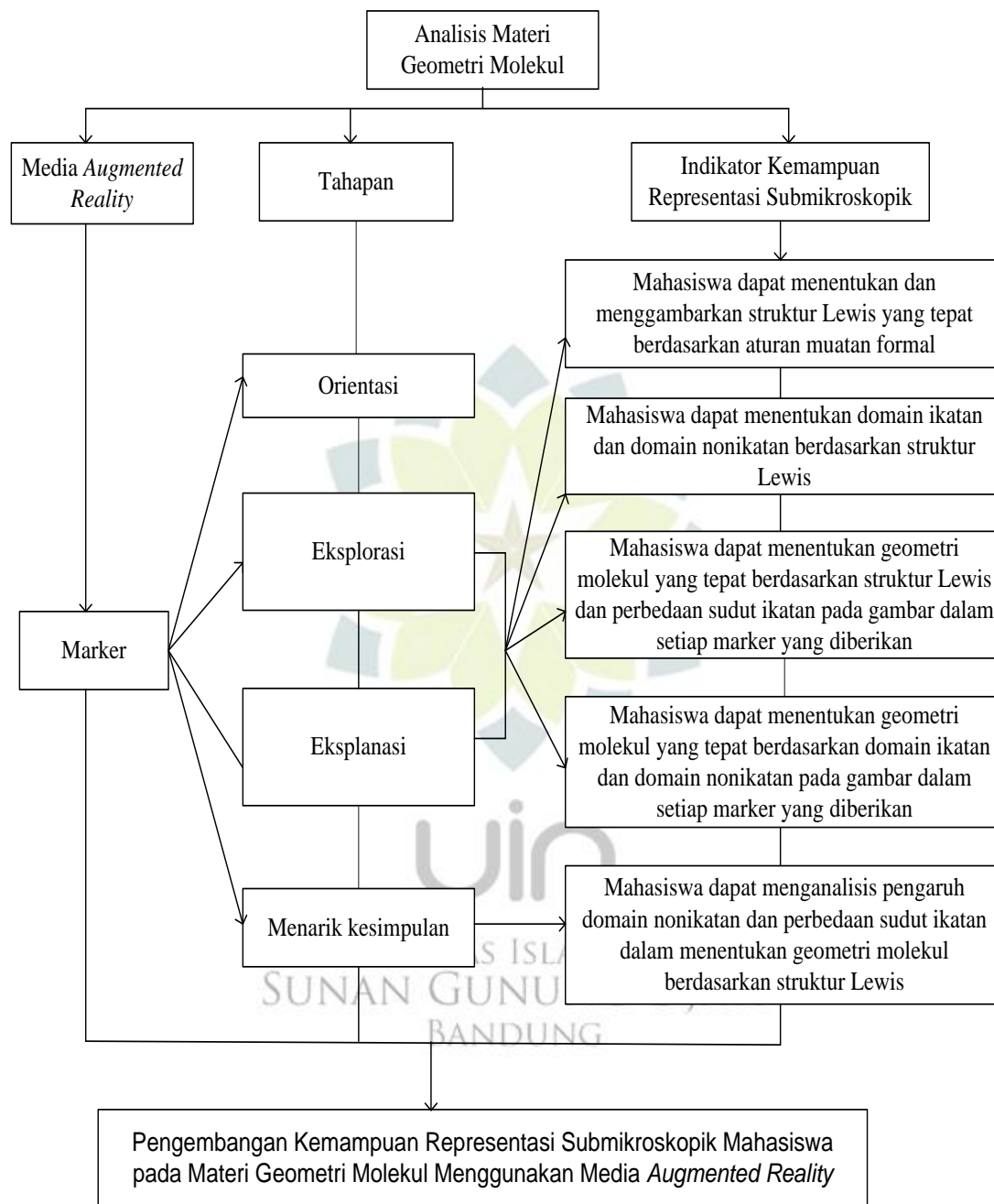
1. Kemampuan representasi submikroskopik: kemampuan yang dapat menjelaskan konsep kimia pada tingkat molekular terhadap fenomena makroskopik yang diamati (Treagust, *et al.*, 2003).
2. Media AR: sebuah aplikasi pada smartphone yang menampilkan obyek tiga dimensi yang seolah-olah terlihat nyata untuk menjelaskan fenomena pada tingkat submikroskopik (Joan, 2015).
3. Geometri Molekul: Salah satu konsep kimia yang bersifat abstrak karena menjelaskan bentuk-bentuk dari molekul yang sulit dibayangkan pada konsep tersebut sehingga membutuhkan visualisasi sebagai alat bantu dalam merepresentasikan konsep tersebut (Chang, 2005:290).

F. Kerangka Pemikiran

Geometri molekul merupakan salah satu konsep kimia yang bersifat abstrak. Sehingga memerlukan pemahaman pada tingkat submikroskopik. Perkembangan teknologi yang semakin cepat, kini sudah adanya teknologi yang dapat menggambarkan konsep yang abstrak dalam bentuk media pembelajaran. Media pembelajaran yang dapat menggambarkan konsep abstrak adalah media AR karena dapat menjelaskan pada tingkat submikroskopik.

Pengembangan kemampuan representasi submikroskopik dengan menggunakan beberapa tahapan, sehingga dapat dilihat peran media dalam mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa pada setiap tahapannya. Tahapan yang digunakan berdasarkan teori konstruktivisme. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik pada materi geometri molekul menggunakan media pembelajaran AR. Secara sistematis dapat dilihat pada gambar 1.1.





Gambar 0.1 Kerangka Pemikiran

G. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil-hasil yang relevan adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Kamelia (2015), menunjukkan bahwa media AR dapat memvisualisasikan dengan baik bagaimana karakteristik struktur atom dan molekul sehingga dapat mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik mahasiswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kelly *et al.* (2017), menunjukkan bahwa efek membandingkan animasi molekul dapat mengembangkan kemampuan submikroskopik siswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryana (2016), menunjukkan bahwa pemanfaatan media buah-buahan lokal dalam pembelajaran kimia pada materi geometri molekul dapat meningkatkan hasil belajar kimia dan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Saritaş (2015) pada konsep geometri molekul menggunakan teknologi *virtual reality* menunjukkan hasil bahwa penggunaan teknologi virtual reality pada materi geometri molekul dapat meningkatkan motivasi dan sebagai media baru dalam memahami materi geometri molekul pada tingkat submikroskopik.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fathoni *et al.* (2015), menunjukkan bahwa pada konsep unsur kimia yang mencakup hidrokarbon alkana, alkena dan alkuna dapat dijadikan media pembelajaran yang interaktif dan dapat mengembangkan kemampuan pada tingkat submikroskopik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Irwansyah *et al.* (2017), menunjukkan bahwa media *AR* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik pada konsep struktur logam.

Penelitian sebelumnya mengembangkan media *AR* pada konsep geometri molekul yang dilakukan oleh Irwansyah *et al.* (2018). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa media *AR* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik pada konsep geometri molekul. Dari hasil penelitian sebelumnya peneliti bermaksud untuk mengembangkan kemampuan representasi submikroskopik pada konsep geometri molekul menggunakan media *AR* yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya.





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG