

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah setiap pekerjaan dengan dedikasi untuk meningkatkan standar perilaku manusia dan sesuai dengan harapan (Sitepu, 2016). Pendidikan adalah strategi penting dan efektif untuk membantu siswa kedepannya. Akibatnya, kegiatan belajar mengajar semakin matang akan mementingkan mutu pendidikan, menghasilkan peserta didik yang lebih aktif yang mampu mengembangkan potensinya dan memiliki spiritual, cerdasan, pribadian, mulia akhlak, dan keterampilan yang dituntut darinya, masyarakat, pemerintah, dan negara mereka. Kurikulum sebagai sistem manajemen pembelajaran memiliki pendekatan lebih signifikan terhadap semua acuan akademik (Azis, 2018). Kurikulum 2013, dalam rangka peningkatan mutu pendidikan, Satu-satunya proses yang paling umum direvisi untuk mencapai standar pendidikan yang lebih tinggi dan untuk meningkatkan keterampilan siswa adalah proses mengajar (Lestari, 2018).

Saat ini, proses pembelajaran kimia di sekolah telah menjadi masalah yang harus diselesaikan. Banyaknya guru kimia yang menggunakan metode pengajaran kimia yang tradisional dan kurang inovatif, menyebabkan siswa tidak tertarik untuk belajar kimia bahkan menganggapnya sulit (Sukarni, 2019). Menurut Wulandari, (2019), kajian kimia didasarkan pada kebutuhan untuk mengidentifikasi pemecahan masalah dunia, terutama yang menyangkut komposisi, struktur, karakteristik, transformasi, dinamika, dan aliran energi. Larutan elektrolit dan non-elektrolit adalah mata pelajaran kimia di Kelas X SMA/MA pada semester genap, dan lebih menekankan kepada pemahaman konseptual, faktual, dan prosedural siswa mengikuti pelajaran elektrolit dan nonelektrolit yang submikroskopik sehingga tidak dapat dibayangkan oleh siswa (Fitriyani dkk, 2019).

Peserta didik dapat menimbulkan miskonsepsi mengartikan konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit. Penguasaan konsep siswa sebagai cara agar hasil

belajar meningkat. Akibatnya, pengajaran selalu dilakukan dengan minimal alat peraga dua atau tiga dimensi, peserta didik memahami dan mengikuti pelajaran elektrolit dan non-elektrolit yang abstrak serta memiliki konsep yang sulit dijangkau oleh siswa (Virtayanti dkk, 2018). Permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit yang berhubungan dengan senyawa-senyawa larutan elektrolit dan non elektrolit, terkhususnya penulisan struktur senyawanya.

Hadisaputra (2017) menyatakan permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik dapat dicapai melalui inovasi dalam peningkatan efektivitas pendidikan dan motivasi belajar peserta didik, yaitu berupa alat bantu yang menarik agar membantu siswa memahami topik pembelajaran. Alat bantu utama yang digunakan adalah penggunaan media. Tiga fungsi utama media adalah sebagai media pendidikan, penyampaian pesan dalam media pendidikan, dan elemen sensorik.

Pada masa sekarang, perkembangan yang sesuai dengan pengetahuan dibidang informasi dan teknologi komunikasi adalah penggunaan yang optimal komputer dalam kegiatan pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas pendidikan, perlu juga menggunakan media pengajaran yang efektif. Powerpoint merupakan satu-satunya media yang dapat digunakan, dan format penyajiannya yang berhubungan dengan komputasi dikenal sebagai kimia komputasi (Hasibuan, dkk., 2020). Pembelajaran tentang kimia dan topik-topik terkait dapat dikembangkan dengan memanfaatkan materi pembelajaran berbasis komputer (Ozmen, 2008). Media berbasis komputer akan menuntut siswa aktif, memudahkan siswa paham dan mengikuti pelajaran larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dapat meningkatkan hasil belajar (Tambunan & Sianturi, 2012).

Banyak sekali jenis perangkat lunak yang memudahkan untuk menghubungkan komputer ke perangkat elektronik lainnya, seperti video, menggunakan media berbasis komputer sangat menguntungkan. Gambar-gambar bergerak yang dihadirkan dalam mendeskripsikan materi konsep konsep akan mengkonkritkan materi dengan sifat abstrak, yang dapat mendukung daya dan perhatian siswa selama proses belajar mengajar berlangsung (Sitepu, 2016).

Ada beberapa aplikasi yang tersedia untuk komputasi kimia yang dapat memudahkan siswa dalam pemahaman pelajaran dan membuatnya lebih efektif. Pemanfaatan kimia menggunakan animasi dapat meningkatkan kinerja akademik dan pemahaman yang kuat tentang karakteristik materi (Karacop dan Donymus, 2013). Penggunaan kimia komputasi menggunakan berbagai program perangkat lunak, termasuk NwChem, Hyperchem, dan Chems sketch, memungkinkan hampir semua materi praktik kimia, baik di tingkat pemula atau lanjutan, untuk dimodelkan (Fortenberry, dkk. 2015).

Manfaat menggunakan pemodelan kimia terkomputerisasi antara lain biaya rendah, tingkat akurasi tinggi, waktu latihan yang cepat, kurangnya bahaya, dan meningkatkan pengetahuan kimia secara maksimal (Ochterski, 2014). Ada beberapa aplikasi penggunaan komputasi dalam kimia yang dimanfaatkan agar memudahkan siswa mengingat tentang struktur kimia dan ikatan kimia. Valiev dkk (2010) menjelaskan NWChem adalah kumpulan alat komputasi kimia yang menawarkan berbagai metode untuk menganalisis struktur sistem molekul dan melakukan pengujian berkala menggunakan persamaan elektrokimia.

Media pembelajaran menggunakan komputasi dapat menarik perhatian siswa disebabkan dapat menampilkan bentuk molekul secara 3D sehingga bentuk geometri senyawa tampak lebih jelas dan mudah dipahami. Media pembelajaran dengan kimia komputasi terdapat peningkatan hasil belajar siswa. Hasby (2018) menjelaskan kenaikan hasil belajar dengan media komputasi berbasis visualisasi hasil perhitungan komputasi diperoleh nilai *pretest* 39,3 sehingga diperoleh nilai *posttest* 68,0. Dan Hasibuan, dkk (2020) dalam penelitiannya dijelaskan bahwa media pembelajaran menggunakan kimia komputasi terdapat peningkatan hasil belajar siswa materi ikatan kimia dengan topik bentuk molekul.

Jmol, Chemdraw, dan Avogadro adalah contoh perangkat lunak yang dapat digunakan dalam program untuk memvisualisasikan kimia yang dihasilkan komputer; dengan program-program ini, bahan kimia dapat dilihat secara jelas. Avogadro adalah satu-satunya perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat bentuk molekul tiga dimensi. Visualisasi menggunakan program Avogadro dapat membuat pemahaman konsep abstrak menjadi lebih mudah

dipahami, mudah dipahami siswa, dan menyenangkan untuk melakukan penyajian pemahaman tersebut (Hasby, 2018). Menurut penelitian Setyarini, dkk. (2017) bahwa visualisasi 3D molekul melalui software Avogadro dapat meningkatkan kemampuan siswa dan kemampuan Jmol menampilkan energy molekul hasil perhitungan panjang ikatan, sudut ikatan, operasi rotasi melalui *mouse* yang bersifat interaktif.

Pada kimia komputasi dapat dimodifikasi menjadi animasi dengan menggunakan software Chems sketch, Jmol, ChemDraw dan Avogadro. Integrasi alat bantu visual dan strategi pembelajaran aktif dalam program kimia dapat membantu masyarakat menjadi lebih mengetahui tentang teori hubungan kimia (Frailich, 2008). Mengintegrasikan program-program komputasi lain seperti ChemDraw dan Chems sketch pada dalam perangkat powerpoint dapat meningkatkan ketertarikan pada media pembelajaran (Febriani dan Aini, 2020).

Dari media pembelajaran sebelumnya yang digunakan guru tidak menampilkan struktur senyawa yang berhubungan dengan senyawa larutan elektrolit dan non elektrolit, yang membuat siswa kesulitan memahami dan mengingat senyawa dan bentuk molekul dari beberapa senyawa larutan elektrolit dan non elektrolit. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menunjukkan bentuk molekul dari beberapa senyawa pada materi seperti bentuk struktur senyawa NaCl, HCl, HF, dan lainnya. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis visualisasi hasil perhitungan kimia komputasi akan menarik perhatian siswa dalam kegiatan belajar mengajar sehingga memudahkan siswa mengingat dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengembangan media pembelajaran merupakan satu-satunya strategi yang paling efektif untuk meningkatkan motivasi dan kualitas pembelajaran siswa. Ketika materi dan prinsip pembelajaran dipahami secara mendetail, tercipta kondisi yang memungkinkan siswa menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan pengetahuan, serta keterampilan dan sikap secara efektif (Anggraini, dkk. 2018). Pemanfaatan media komputerisasi akan memudahkan guru dalam menjelaskan materi abstrak dengan cara yang mudah dipahami dan bermanfaat bagi siswa (Yona dkk, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka mahasiswa akan rajin mengembangkan media untuk pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit dengan berbasis visualisasi hasil perhitungan kimia komputasi. Untuk itu, peneliti membuat suatu penelitian berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Materi Larutan Elektrolit dan Non-Elektrolit Berbasis Visualisasi Hasil Perhitungan Kimia Komputasi”**.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Materi larutan elektrolit dan non elektrolit merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa
2. Kurangnya kemampuan siswa dalam memahami konsep yang berhubungan dengan penulisan struktur kimia, sehingga diperlukan media yang dapat menambah kemampuan dan pemahaman siswa.
3. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan perlunya guru mengaplikasikan teknologi sebagai media dalam pembelajaran
4. Struktur kimia yang digunakan pada media pembelajaran sebelumnya belum menampilkan animasi gerakan molekul

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan penelitian maka masalah dibatasi sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah larutan elektrolit dan non elektrolit
2. Visualisasi hasil perhitungan kimia komputasi menggunakan *Software Jmol* dan *Avogadro*
3. *Software* yang digunakan untuk melakukan perhitungan kimia komputasi adalah *Software NWChem*
4. Metode perhitungan kimia komputasi yang digunakan adalah *Hartree-Fock* (UHF) dengan basis set 3-21G

5. Animasi hasil perhitungan kimia komputasi diintegrasikan dalam program *Power Point*

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah yang diteliti adalah:

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan dan media pembelajaran yang biasa digunakan guru di Sekolah dalam pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit?
2. Bagaimana kelayakan media yang sudah dikembangkan pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan BSNP?
3. Apakah terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kimia komputasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
4. Bagaimana motivasi belajar siswa terhadap media pembelajaran berbasis kimia komputasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?
5. Apakah ada hubungan motivasi terhadap hasil belajar siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kimia komputasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, batasan, dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hasil analisis kebutuhan dan media pembelajaran yang biasa digunakan guru di Sekolah dalam pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit
2. Mengetahui kelayakan media yang sudah dikembangkan pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit berdasarkan BSNP
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kimia komputasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

4. Mengetahui motivasi belajar siswa terhadap media pembelajaran berbasis kimia komputasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit
5. Mengetahui hubungan motivasi terhadap hasil belajar siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kimia komputasi pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini adalah:

1. Secara teoritis

Manfaat dalam penelitian ini berguna untuk mengembangkan media pembelajaran larutan elektrolit dan non-elektrolit.
2. Secara praktis
  - a. Bagi guru, adanya pengembangan media powerpoint berbasis komputasi ini dapat digunakan dalam melakukan inovasi dan kreativitas dalam pembelajaran larutan elektrolit dan non elektrolit
  - b. Bagi siswa, dapat memudahkan siswa untuk memahami topic bahasan larutan elektrolit dan non-elektrolit yang menampilkan teks, dan animasi sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik
  - c. Bagi siswa, inilah saat yang paling penting untuk mengembangkan diri pada program pendidikan kimia, yaitu mengembangkan diri dalam kegiatan belajar mengajar berbasis media.

### **1.7 Definisi Operasional**

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. Setiap sumber daya yang dapat digunakan untuk mengajar disebut sebagai "media pembelajaran", dan dapat digunakan untuk menyampaikan informasi (juga dikenal sebagai "bahan pembelajaran") kepada siswa untuk mencapai tujuan pendidikan yang dimaksudkan (Jannah, 2009).
2. NWChem adalah seperangkat perangkat lunak komputer untuk kimia yang dikembangkan pada awal abad ke-21 yang menawarkan banyak metode untuk menganalisis struktur dan fungsi sistem molekuler dan periodik

menggunakan mekanisme yang diturunkan dari fungsi elektronik atau densitas. Perangkat NWChem portabel dan open-source dapat digunakan di berbagai platform dengan tata letak keyboard komputer yang berbeda (Sundryal, dkk., 2017).

3. Avogadro adalah satu-satunya perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat bentuk molekul tiga dimensi. Software Avogadro dapat digunakan untuk memvisualisasikan struktur molekul guna memperjelas pemikiran abstrak sehingga lebih mudah dipahami dan diingat oleh guru (Hasby, 2018).
4. Jmol adalah program yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan file output hasil perhitungan untuk menampilkan struktur yang stabil, dan juga memberikan dukungan untuk analisis data molekuler per variabel (Setyarini, 2017).
5. Hasil akhir dari proses belajar adalah pencapaian siswa setelah terlibat dalam proses pendidikan dan mencegah perubahan tingkah laku individu. Hasil belajar ini merupakan satu-satunya contoh keberhasilan seorang siswa dalam proses belajar mengajar (Jihad & Haris, 2010).
6. Proses belajar yang memotivasi siswa untuk melakukannya karena proses itu menantang, mendorong, menguatkan, dan mendorong setiap individu peserta didik untuk mencapai tujuannya (Oktiani, 2017).