

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Proses pembelajaran adalah kegiatan penting untuk mencapai tujuan pendidikan di sekolah. Namun, seluruh dunia termasuk Indonesia sedang mengalami permasalahan pandemi covid-19 (*Corona virus disease*), sehingga berdasarkan Keputusan Presiden No. 12 Tahun 2020 pemerintah Indonesia mengumumkannya sebagai Bencana Nasional. Hal tersebut menjadikan perubahan mendasar dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah salah satunya pada pembelajaran kimia.

Kegiatan sekolah seperti pembelajaran tatap muka dan praktik di laboratorium tidak dapat lagi dilakukan oleh guru dan peserta didik, mengingat masih diberlakukannya *social distancing* atau pembatasan sosial sebagai bentuk pencegahan penularan virus covid-19. Semua proses pembelajaran termasuk kimia digantikan secara masif melalui pembelajaran jarak jauh secara daring atau *online*. Guru dan peserta didik dituntut untuk beradaptasi dalam menempuh kegiatan tersebut. Guru perlu melakukan inovasi dalam pembelajaran *online* atau daring, sehingga pembelajaran jarak jauh yang dilaksanakan secara *online* tetap dapat terlaksana dengan baik.

Pembelajaran berbasis *online* adalah pembelajaran yang melibatkan jaringan internet dengan aksesibilitas, konektivitas, fleksibilitas, dan kegiatan untuk menampilkan jenis-jenis koneksi pembelajaran.<sup>1</sup> Hal tersebut selaras dengan pembelajaran yang tengah dilakukan saat pandemi ini dengan

---

<sup>1</sup> Joi L. Moore, Camille Dickson-Deane, dan Krista Galyen. “*e-learning, online learning, and distance learning environments: are they the same?*”. *The Internet and Higher Education*. (Vol 14. Issue 2, 2011), hal. 129-135

menggunakan berbagai platform pembelajaran. Oleh karena itu, salah satu cara guru agar tetap bisa menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik yaitu dengan cara mengganti penggunaan media pembelajaran seperti modul, buku, atau jurnal berbasis elektronik.

Modul elektronik (*e-modul*) adalah media pembelajaran atau modul yang berbentuk elektronik atau digital, yang didalamnya terdapat teks dan gambar berisikan materi elektronik digital beserta simulasi yang dapat digunakan dan layak dalam pembelajaran.<sup>2</sup> Modul sebenarnya adalah salah satu bahan ajar yang penyusunannya didasarkan pada program pembelajaran yang utuh, tingkat cakupan yang dibahas fokus dan terukur.<sup>3</sup> Salah satu fungsinya menjadi media untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami sebuah materi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, modul elektronik (*e-modul*) merupakan media kreatif dan inovatif yang dapat membuat peserta didik lebih berminat dalam belajar.<sup>4</sup> Modul cetak yang cenderung monoton memengaruhi minat belajar peserta didik dalam menggunakannya. Dengan demikian, modul elektronik dapat menjadi pilihan alternatif yang dapat dijadikan suatu media interaktif dalam belajar karena dapat disematkan berbagai media seperti gambar, animasi, suara, dan video.

Selain itu, modul elektronik (*e-modul*) dikembangkan dengan dasar bahwa dapat digunakan menjadi sumber belajar mandiri dengan kepraktisan

---

<sup>2</sup> Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi. *Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran kimia Kelas XI IPA SMA*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan. (Vol. 5, No. 2, 2018), hal. 180-191

<sup>3</sup> Yudhi Munadhi. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. (Jakarta: Gaung Persada Press, 2008), hal. 99

<sup>4</sup> Dede Suryadie. *Pengembangan Modul Elektronik IPA Terpadu Tipe Shared Untuk Peserta didik Kelas VIII SMP/MTs*. (Yogyakarta: UIN Sunan Kali Jaga, 2014) hal. 83

dan keefektifan serta kemudahan akses oleh peserta didik. Hal tersebut menjadi keunggulan dari modul elektronik (*e-modul*) dibandingkan modul cetak. Penelitian yang dilakukan sebelumnya pun menyatakan bahwa modul elektronik yang terintegrasi representasi ganda efektif digunakan dalam proses pembelajaran kimia.<sup>5</sup>

Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang wajib dilaksanakan pada pendidikan formal tingkat SMA jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu kimia adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam yang didalamnya mempelajari susunan dan sifat-sifat zat atau materi mulai skala atom sampai skala molekul. Pada sifat fisik sebagian bentuk zat dan materi kimia tidak dapat diobservasi langsung oleh mata, karenanya waktu yang dibutuhkan dalam belajar kimia membutuhkan bantuan perantara berupa media seperti gambar atau video dengan animasi yang diharapkan dapat memvisualisasikan materi agar peserta didik mudah memahami materi.<sup>6</sup>

Pada ilmu kimia terdapat salah satu materi yang penting yaitu ikatan kimia. Materi ini menjadi salah satu materi yang bahasannya mayoritas bersifat abstrak.<sup>7</sup> Materi ini jauh dari pengalaman harian peserta didik seperti tidak dapat melihat atom beserta strukturnya dan bagaimana atom tersebut bereaksi dengan atom yang lain.<sup>8</sup> Dengan demikian, keabstrakan pada konsep ini seringkali menimbulkan kesalahpahaman konsep pada peserta didik.

---

<sup>5</sup> Eka Putra Ramdhani, et. all.,. *Efektivitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimia*. (Kepulauan Riau: Universitas Maritim Raja Ali Haji, 2020), hal. 35

<sup>6</sup> Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi. *Pengembangan Modul Elektronik...*, hal. 180-191

<sup>7</sup> G. Sirhan. *Learning Difficulties In Chemistry An Overview*. Journal of Turkish Science Education. (Vol. 4, issue: 2, 2007), hal. 2-20

<sup>8</sup> Kim Chwee Daniel, dan David F. Treagust. *Evaluating Students' Understanding Of Chemical Bonding*. School Science Review. (Vol. 81, No. 294, 1999), hal. 75-84

Berdasarkan penelitian terdahulu, kesalahpahaman peserta didik pada materi ikatan kimia masih banyak dijumpai berdasarkan studi kasus yang dilakukan.<sup>9</sup> Selain itu, pemahaman peserta didik tentang beberapa aspek ikatan kimia yang bersifat partikulat masih mengalami banyak kesalahpahaman.<sup>10</sup> Kebanyakan peserta didik membenci konsep abstrak ini karena mengharuskan lebih banyak perhatian ketika belajar kimia dan cukup sukar untuk dipelajari. Kesukaran tersebut adalah peserta didik hanya dapat mengulangi definisi yang ada dalam materi, namun peserta didik belum mampu untuk menerapkan konsepnya dan cenderung masih sekedar menghafalkannya.<sup>11</sup> Selain itu, perbedaan antara kata kimia dan kata kenyataan juga membuat relasional dan masalah interpretasi untuk peserta didik.<sup>12</sup>

Materi ikatan kimia adalah salah satu materi yang penting bagi peserta didik karena keberadaannya yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep ikatan kimia juga berkaitan dengan konsep lain seperti termodinamika, reaksi kimia, kesetimbangan kimia, dan struktur molekul.<sup>13</sup>. Selain itu, peserta didik yang nantinya akan melanjutkan pendidikan jurusan kimia perlu memahami konsep yang berkaitan dengan ikatan kimia.

---

<sup>9</sup> Haluk Ozmen. *Some Student Misconceptions in Chemistry: A Literature Review of Chemical Bonding*. Journal of Science Education and Technology. (Vol.13, No.2, 2004), hal. 147-159

<sup>10</sup> Josep Ramon Ballester Perez, et. al., *Students Misconceptions on Chemical Bonding: A Comparative Study Between High School and First Year University Students*. Asian Journal of Education and E-Learning (ISSN: 2321-2454, Vol.15 No.1, 2017), hal 1-15

<sup>11</sup> Eka Hairida, dan Ira Lestari. *Pemahaman Konsep Peserta didik terhadap Materi Ikatan Kimia Melalui Self Assessment di SMA Muhammadiyah 1 Pontianak*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa. (Vol 4, No. 8, 2015), hal. 1-11

<sup>12</sup> Ardiansah. *Colleges Students' Misconception about Type of Bonding*. MATEC Web of Conferences 150, 05079 (2018), hal 1-7. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005079>

<sup>13</sup> Haluk Ozmen. *Some Student Misconceptions...*, hal. 147-159

Materi ikatan kimia dapat dibagi menjadi empat sub-topik, yaitu ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan logam, dan gaya antar molekul<sup>14</sup>. Materi ikatan kimia membahas tentang cara atom-atom dapat berikatan, baik dengan atom sejenis atau jenis yang berbeda. Ikatan kimia dapat terbentuk dengan alasan bahwa kumpulan atom menunjukkan satu kesatuan yang kestabilannya lebih tinggi karena mempunyai tingkat energi lebih rendah daripada tingkat energi atom-atom penyusunnya dalam keadaan terpisah<sup>15</sup>. Beberapa konsepnya yang bersifat abstrak menjadikan materi tersebut tidak cukup jika hanya disajikan secara kontekstual.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya terdapat 62% peserta didik yang belum memenuhi KKM pada materi ikatan kimia.<sup>16</sup> Selain itu, penelitian yang serupa yang pernah dilakukan mengungkapkan bahwa sebanyak 71,88% peserta didik berpikir bahwa ikatan kimia sebagai materi yang tidak mudah dipahami.<sup>17</sup> Penyebab dari sulitnya materi ikatan kimia salah satunya adalah cukup tingginya tingkat keabstrakan pada ikatan kovalen, ikatan ion, ikatan antarmolekul dan ikatan hidrogen, yang membutuhkan pemahaman mikroskopis.<sup>18</sup> Oleh karena itu, materi ikatan

---

<sup>14</sup> Michael Vrabec dan Miroslav Proksa. *Identifying Misconceptions Related to Chemical Bonding Concepts in The Slovak School System Using The Bonding Representations Inventory as a Diagnostic Tool*. Journal of Chemical Education. (Vol. 93, No. 8, 2016), hal. 1364-1370

<sup>15</sup> Effendy. *Teori VSEPR, Kepolaran, dan Gaya Antar Molekul, Edisi 3*. (Malang: Bayumedia Publishing, 2013), hal. 34

<sup>16</sup> Dian Anita Nugraha, Elfi Susanti dan M. Masykuri. *Efektivitas Metode Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share (TPS) Yang Dilengkapi Media Kartu Berpasangan (Index Card Match) Terhadap Prestasi Belajar Peserta didik Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X Semester Gasal SMA 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jurnal Pendidikan Kimia (JPK) (Vol. 2 No. 4, 2013), hal 174- 181

<sup>17</sup> Mahmudah., Suyatno., & Widodo, W. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Berbasis Representasi Majemuk (Multipel Representasi) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar*. Jurnal Penelitian Pendidikan Sains (JPPS) (Vol. 5, No.2, 2016), hal. 1077-1083

<sup>18</sup> Tami Levi Nahum, et. all., *Teaching and Learning The Concept of Chemical Bonding*. Studies in Science Education, (Vol. 46, No.2, 2010), hal. 179-207

kimia tidak cukup jika hanya dikaji dan dikonsentrasikan dari level simbolik saja.<sup>19</sup>

Faktor yang dapat berkontribusi pada kebingungan peserta didik tentang ikatan kimia adalah memahami ikatan kimia dengan terlebih dahulu memahami konsep kimia dasar lainnya dari perspektif makroskopis, mikroskopis dan simbolik.<sup>20</sup> Materi kimia pada kelas X semester gasal ini, memerlukan pembelajaran yang representatif sehingga diharapkan peserta didik dapat paham konsep-konsep ikatan kimia pada tingkat multipel representasi.

Multipel representasi dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu makroskopis, submikroskopis dan simbolik.<sup>21</sup> Tingkatan makroskopis adalah semacam penggambaran terhadap fenomena yang bisa dilakukan dengan langkah observasi langsung sifat-sifat fisik suatu materi. Untuk tingkatan submikroskopis merupakan semacam penggambaran pada fenomena interaksi atom yang tidak dapat diobservasi secara langsung atau harus menggunakan instrumen pembantu. Pada tingkat terakhir yaitu simbolik, adalah semacam penggambaran fenomena makroskopis yang berupa simbol-simbol, huruf, angka, atau analogi verbal.<sup>22</sup>

Dalam proses memahami konsep, lebih jelasnya jika diawali level makroskopik. Hal ini karena peserta didik dapat melihat langsung dalam

---

<sup>19</sup> Ni Wayan Puspa., et. all., *Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Representasi Kimia pada Materi Ikatan Kimia*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia. (Vol 9, No. 1, 2017), hal. 173-185

<sup>20</sup> Johnstone, A. H. *Why is Science Difficult to Learn? Things are Seldom What They Seem*. Journal Comput Assist Learning. (Vol 7, 1991), hal. 75-83

<sup>21</sup> Ainsworth, S. *DeFT: A Conceptual Framework for Considering Learning with Multiple Representations*. Learning and Instruction. (Vol. 16, 2006), hal 183-198

<sup>22</sup> Stephen Lower, *What is Chemistry All About? An introduction to Chemical Science Micro-Macro: The Forest or The Trees*, <http://www.chem1.com/acad/webtext/pre/chemsci.html>, (Simon Fraser University: Chem1 General Chemistry Virtual Textbook, 2014) Diakses: 23/12/2020

kehidupan sehari-hari atau bisa ditampilkan melalui percobaan atau demonstrasi. Berikutnya, ditunjukkan level simbolik yaitu dalam simbol-simbol, bentuk rumus atau lambang kimia. Pemahaman peserta didik akan lebih lengkap jika dapat mengamati proses yang terjadi pada tingkat submikroskopik, contohnya melalui animasi atau simulasi digital pada perangkat elektronik (komputer, laptop, dan lain-lain).<sup>23</sup>

Pembelajaran yang harus berlanjut di tengah pandemi menjadikan pembelajaran *online* yang bersifat jarak jauh tetap digalakkan, maka diperlukan sebuah media belajar elektronik yang sesuai dengan konsep kimia yang representatif pada materi ikatan kimia. Media belajar tersebut berupa modul elektronik (*e-modul*) yang bermuatan multipel representasi. Dalam modul elektronik (*e-modul*) tersebut akan memadukan antara teks, gambar, animasi, audio, maupun video.

Ketersediaan modul elektronik (*e-modul*) di sekolah perlu ditingkatkan untuk menunjang pembelajaran secara *online*. Salah satu guru kimia yang telah diwawancarai menyatakan bahwa materi kimia yang disampaikan saat pembelajaran *online* tidak bisa diserap oleh peserta didik dengan baik, karena peserta didik terbiasa dengan pembelajaran *face to face*. Guru turut mengirimkan pesan suara untuk dapat menjelaskan materi secara langsung atau memberikan video dari *YouTube*, namun hal tersebut belum mencapai hasil yang maksimal. Hal ini menjadikan nilai peserta didik terutama pada materi ikatan kimia hanya 60% yang tuntas.

---

<sup>23</sup> Michael Purba. *Kimia Kelompok Teknologi dan Kesehatan*. (Bandung: Gelora Aksara Pratama, 2006), hal. 44

Terdapat beberapa referensi sumber belajar yang digunakan saat pembelajaran secara *online*, yaitu buku dari perpustakaan yang dipinjamkan kepada peserta didik, LKS, dan sumber belajar lain berupa *file* yang didapat dari internet serta catatan pribadi. Meskipun dirasa sumber belajar telah cukup, namun guru kimia berpendapat bahwa perlu saja dikembangkan sumber belajar lain yang mempermudah proses pembelajaran peserta didik pada masa pandemi ini.

Materi ikatan kimia yang terdapat dalam sumber belajar peserta didik saat ini masih tergolong kurang mengaitkan dengan ketiga level representasi. Sumber belajar tersebut pada umumnya hanya berisi materi yang disuguhkan dalam bentuk teks dan beberapa gambar yang membahas secara submikroskopis. Oleh karena itu, perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis elektronik berupa modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia.

Hasil analisis angket karakteristik peserta didik, sebanyak 60% dari 27 responden menyatakan bahwa pelajaran kimia tidak menyenangkan. Peserta didik cenderung beralasan bahwa kimia sulit untuk dipahami, ditambah dengan pembelajaran yang dilakukan secara *online*. Meskipun guru yang menyampaikan materi cukup menyenangkan, namun tidak dipungkiri bahwa peserta didik masih belum dapat menyerap materi yang dikirimkan berupa PDF atau buku pegangan yang telah dimiliki peserta didik dengan baik.

Berdasarkan permasalahan dan keunggulan modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi yang telah diungkapkan sebelumnya, maka diperlukan penelitian pengembangan berupa modul elektronik (*e-*

*modul*) bermuatan multiple representasi pada materi ikatan kimia. Maka dari itu, peneliti mengajukan sebuah penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) Bermuatan Multipel Representasi Pada Materi Ikatan Kimia Sebagai Media Pembelajaran Saat Pandemi Covid-19”**.

## **B. Perumusan Masalah**

Dari pemaparan latar belakang masalah di atas, maka masalah pokok yang akan dicari pemecahannya melalui penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengembangan modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran saat pandemi covid-19?
2. Bagaimana kelayakan modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran saat pandemi covid-19 menurut para ahli?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran saat pandemi covid-19?

## **C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan**

Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dan pengembangan yaitu:

1. Mengetahui pengembangan modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran saat pandemi covid-19.

2. Mengetahui kelayakan modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media belajar saat pandemi covid-19 menurut para ahli.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran saat pandemi covid-19.

#### **D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk berupa modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia yang dapat digunakan sebagai media belajar saat pandemi covid-19 yang mengharuskan guru dan peserta didik melakukan pembelajaran secara *online* dan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Modul elektronik (*e-modul*) yang dikembangkan berisikan materi ikatan kimia sebagai sarana belajar secara mandiri oleh peserta didik kelas X SMA/MA jurusan IPA saat pandemi covid-19.
2. Materi dalam pengembangan modul elektronik (*e-modul*) terdiri dari: kestabilan unsur, simbol Lewis, ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam.
3. Modul elektronik (*e-modul*) tersebut memiliki bagian-bagian sebagai berikut:
  - a. Halaman depan
  - b. Halaman sampul
  - c. Kata pengantar
  - d. Daftar isi

- e. Daftar gambar
  - f. Daftar tabel
  - g. Bagian pendahuluan, meliputi identitas modul, KI, KD, indikator pencapaian, petunjuk penggunaan, peta konsep, dan apersepsi yang mengaitkan ikatan kimia dengan kehidupan sehari-hari sebagai wujud kebesaran Allah SWT agar peserta didik tertarik.
  - h. Bagian pembelajaran, meliputi materi yang masing-masing bagian dilengkapi dengan teks penjelasan, gambar, video atau animasi, contoh soal, dan soal latihan.
  - i. Info kimia
  - j. Rangkuman
  - k. Soal evaluasi
  - l. Daftar pustaka
  - m. Glosarium
4. Peserta didik mendapatkan pemahaman multipel representasi dari penjelasan isi modul elektronik (*e-modul*).

#### **E. Kegunaan Hasil Penelitian**

Pada umumnya manfaat penelitian terbagi menjadi dua, yaitu:

##### 1. Manfaat teoritis

Manfaat penelitian diharapkan untuk menambah informasi dan pengalaman baru di bidang pendidikan, khususnya dalam pembelajaran yang saat ini dilakukan secara *online*. Hasil penelitian diharapkan bisa menjadi sumbangan pemikiran untuk membantu pembelajaran jarak jauh secara *online*.

## 2. Manfaat praktis

- a. Bagi sekolah, mendapatkan modul elektronik (*e-modul*) yang dapat dimanfaatkan untuk membantu pembelajaran berbasis *online* pada mata pelajaran kimia materi ikatan kimia.
- b. Bagi peserta didik, memberikan pengalaman belajar kimia menggunakan modul elektronik (*e-modul*) bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia. Selain itu, diharapkan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kesadarannya termotivasi untuk belajar kimia dalam keadaan apapun, termasuk diberlakukannya pembelajaran jarak jauh atau *online*.
- c. Bagi guru, dapat memberikan contoh pengembangan modul elektronik (*e-modul*) yang bermuatan multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran jarak jauh secara *online* saat pandemi covid-19.
- d. Bagi peneliti, memperoleh wawasan dan pemahaman tentang pengembangan modul elektronik (*e-modul*) yang memuat multipel representasi pada materi ikatan kimia sebagai media pembelajaran jarak jauh atau *online* di masa pandemi covid-19.

## F. Asumsi Pengembangan

Asumsi pada pengembangan modul elektronik (*e-modul*) kimia ini adalah sebagai berikut:

1. Validator memberikan penilaian yang objektif, sehingga tercipta modul elektronik (*e-modul*) yang layak digunakan atau dinyatakan valid.

2. Validator materi dan media memiliki pengalaman dan berkompeten di bidangnya.
3. Validasi dalam penelitian ini dilakukan dengan benar adanya, tanpa rekayasa, paksaan, atau pengaruh dari pihak manapun.
4. Lembar validasi menggunakan butir-butir penilaian yang menggambarkan penilaian yang menyeluruh.

#### **G. Keterbatasan Pengembangan**

Keterbatasan pada pengembangan modul elektronik (*e-modul*) kimia yaitu:

1. Metode pada pengembangan mengikuti model 4D oleh Thiagarajan. Model terbagi menjadi 4 tahap yaitu *define* (menetapkan), *design* (merancang), *develop* (mengembangkan), dan *disseminate* (penyebaran) yang dibatasi sampai 3D atau tahapan *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan tenaga.
2. Uji coba dilaksanakan secara terbatas atau dalam kelas kecil.

#### **H. Penegasan Istilah**

Untuk menghindari kemungkinan terjadinya kerancuan penggunaan istilah-istilah dalam penulisan judul diatas, maka perlu untuk menegaskan istilah-istilah yang terkandung dalam judul baik secara konseptual maupun secara teoritis, dan penegasan istilah sebagai berikut:

1. Pengembangan
  - a. Secara Konseptual

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengembangan berarti cara, proses, perbuatan mengembangkan<sup>24</sup>. Sedangkan pada Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2002 menyatakan bahwa pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada atau menghasilkan teknologi baru.

b. Secara Operasional

Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu proses untuk mengembangkan bahan ajar secara sistematis yang mengikuti prosedur sehingga dihasilkan produk modul elektronik (*e-modul*) yang bermuatan multipel representasi.

2. Modul Elektronik (*e-modul*)

a. Secara Konseptual

Modul merupakan satuan pembelajaran dalam bentuk cetak sebagai bahan ajar cetak yang fungsinya sebagai media pembelajaran mandiri, dan substansinya sebagai satuan materi pembelajaran.<sup>25</sup> Sedangkan modul elektronik (*e-modul*) merupakan modul berbasis digital dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dan perangkat elektronik.

b. Secara Operasional

---

<sup>24</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI V)

<sup>25</sup> I Made Wena. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hal 45

Modul elektronik (*e-modul*) yang dimaksud dalam penelitian yaitu berupa modul berbentuk digital yang berisi teks, gambar, video, atau animasi pendek dengan materi elektronik digital disertai simulasi yang dapat digunakan dan layak dalam pembelajaran.

### 3. Multipel Representasi

#### a. Secara Konseptual

Multipel representasi adalah kegiatan merepresentasikan kembali konsep yang sama menjadi berbagai bentuk, yang mencakup model-model representasi deskriptif (verbal, grafik, tabel), eksperimental, matematis, figuratif (piktorial, analogi dan metafora), kinestetik, visual dan mode aksional operasional.<sup>26</sup> Terdapat tiga jenis representasi dalam kimia yaitu makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Level makroskopis mencakup sifat dan fakta yang dapat diamati peserta didik. Level submikroskopis mencakup partikel-partikel dan interaksi dalam kimia. Sedangkan level simbolik mewakili proses kimia dalam hal rumus dan persamaannya.<sup>27</sup>

#### b. Secara Operasional

Pembelajaran yang medianya bermuatan multipel representasi pada kimia bisa diekspresikan pada tiga tingkatan yaitu (1) makroskopis yang mencakup sifat atau fakta yang dapat diamati pada keseharian peserta didik, (2) submikroskopis

---

<sup>26</sup> Bruce Waldrup, et. all., *Learning Junior Secondary through Multi-Modal Representation*. Electronic Journal of Science Education. (Vol. 11, No. 1, 2006), hal 87-107

<sup>27</sup> Josep Ramon Ballester Perez, et. all., *Students Misconceptions...*, hal. 1-15

mewakili partikel (elektron, atom, ion, dan molekul) dan interaksinya (ikatan kimia dan reaksi kimia), dan (3) simbolik yang mewakili proses kimia dalam hal rumus dan persamaan.<sup>28</sup> Muatan ini termasuk dalam instrumen serta pada proses pembelajarannya. Jadi, guru melibatkan sebuah fenomena-fenomena kimia yang dapat diamati mulai dari tingkatan makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Pada penelitian ini ketiga level representasi dicantumkan dalam modul elektronik yang dikembangkan.

#### 4. Media Pembelajaran

##### a. Secara Konseptual

Media pembelajaran adalah sarana yang berfungsi sebagai penyalur informasi dari guru kepada peserta didik untuk dapat merangsang pikiran, perhatian, dan minat peserta didik dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif.

##### b. Secara Operasional

Media pembelajaran yang dimaksud adalah berupa modul elektronik (*e-modul*) yang didalamnya terdapat teks, gambar, video atau animasi pendek sehingga peserta didik dapat terbantu dalam kemandirian belajar.

#### 5. Ikatan Kimia

##### a. Secara Konseptual

Materi ikatan kimia menggambarkan tentang bagaimana ikatan pada struktur atom, baik dengan sesama atom sejenis

---

<sup>28</sup> Ibid.

ataupun berbeda. Ikatan kimia adalah ikatan yang terbentuk karena sekelompok atom menunjukkan satu kesatuan yang lebih stabil karena memiliki tingkat energi lebih rendah daripada tingkat energi atom penyusunnya dalam keadaan terpisah<sup>29</sup>. Pengelompokan materi ikatan kimia pada umumnya dibagi menjadi empat sub tema, yaitu ikatan ionik, ikatan kovalen, ikatan logam, dan gaya antar molekul<sup>30</sup>.

b. Secara Operasional

Pada penelitian ini, ikatan kimia yang dimaksud adalah materi kimia pada kelas X semester ganjil kurikulum 2013 yang mencakup tentang kestabilan atom, simbol Lewis, ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan logam.

## I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dibuat dengan maksud memudahkan alur pembahasan terhadap suatu maksud yang terkandung, sehingga pembahasan tersebut dapat diikuti dan dapat dipahami secara sistematis dan konsisten.

Sistematika tersebut antara lain:

1. BAB I (Pendahuluan)

Bab ini terdiri atas: (a) latar belakang masalah, (b) perumusan masalah, (c) tujuan penelitian dan pengembangan, (d) spesifikasi produk yang diinginkan, (e) kegunaan penelitian, (f) asumsi pengembangan, (g) keterbatasan penelitian dan pengembangan, dan (h) penegasan istilah, dan (i) sistematika pembahasan.

---

<sup>29</sup> Effendy. *Teori VSEPR, Kepolaran...*, hal. 34

<sup>30</sup> Michael Vrabec dan Miroslav Proksa. *Identifying Misconceptions...*, hal. 1364-1370

2. BAB II (Kajian Teori)

Bab ini terdiri atas: (a) deskripsi teori baik secara konseptual maupun operasional, (b) penelitian terdahulu, dan (c) kerangka berpikir.

3. BAB III (Metode Penelitian)

Bab ini terdiri atas: (a) jenis dan desain penelitian; (b) prosedur penelitian dan pengembangan; (c) populasi dan sampel; (d) teknik pengumpulan data; (e) instrumen pengumpulan data; dan (f) teknik analisis data.

4. BAB IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan)

Bab ini terdiri dari hasil penelitian dan pembahasan.

5. BAB V (Penutup)

Pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.