

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari suatu materi dari aspek kimiawi yang meliputi sifat, struktur, perubahan, dan energi yang menyertainya (Safitri dkk., 2019). Berdasarkan hal tersebut, kimia memiliki tiga level representasi yaitu submikroskopis, makroskopis, dan simbolik untuk dapat mempelajarinya (Sagita dkk., 2017). Oleh karena itu, diperlukan penekanan pembelajaran yang mencakup tiga level representasi tersebut. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai hal tersebut, diperlukan media berbasis teknologi yang dapat menampilkan tiga level representasi (Dewara & Azhar, 2019). Media yang digunakan seperti multimedia interaktif berbasis *adobe flash cs6 professional* untuk penekanan pembelajaran secara tiga level representasi pada materi kesetimbangan kimia dari perubahan kuantitas molekul, persamaan kimia, dan proses praktikumnya (Saselah dkk., 2017). Kemudian media pembelajaran lain yang berhasil dikembangkan adalah video pembelajaran berbasis integrasi representasi kimia pada materi kelarutan dan hasil kelarutan dengan mencakup pergerakan molekul, persamaan reaksi kesetimbangan, dan menampilkan percobaannya di laboratorium (Agang dkk., 2021). Salah satu cabang ilmu kimia yaitu kimia organik yang mempelajari sifat, struktur, komposisi, pembuatan, dan reaksi senyawa organik (Roni & Legiso, 2021). Reaksi-reaksi dalam kimia organik dapat dipelajari dengan media pembelajaran yang memberikan representasi simbolik sebagai penekanan agar mudah dipahami (Sabianto dkk., 2022).

Pada reaksi kimia organik terdapat penggambaran mekanisme reaksi, yaitu kemampuan yang harus dikuasai oleh pelajar agar memperkuat pemahaman representasi dalam lingkup simbolik (Ramadhan dkk., 2019). Level simbolik pada kimia organik dapat dipelajari dengan media seperti video, animasi, atau buku elektronik yang berisikan penjelasan serta penggambaran reaksi reaksinya (M. A. Setiawan dkk., 2016). Adanya media yang menerapkan audio visual yaitu berupa video, dapat meningkatkan pemahaman pelajar karena melihat dengan jelas alur

mekanisme yang ditulis secara digital bersamaan dengan penjelasannya sebagai penekanan level simbolik (Riyanto & Asmara, 2018). Ketidapahaman pelajar ketika mengerjakan mekanisme reaksi diakibatkan oleh miskonsepsi pada saat penggambarannya karena kurangnya penekanan pada level simbolik pada tiga level representasi kimia (Ulfah dkk., 2017).

Salah satu materi kimia organik yang cukup banyak reaksinya adalah aldehid dan keton yang mewajibkan mahasiswa untuk memahami mekanisme setiap reaksi yang terjadi (Iskandar & Widayanti, 2013). Aldehid dan keton termasuk senyawa karbonil zat yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti penghilang cat kuku, pengawet, dan antiseptik sehingga penting bagi peneliti untuk mengetahui bagaimana reaksi yang terjadi ketika zat tersebut bereaksi dengan sesuatu (Batory dkk., 2019). Pelajar seringkali sulit memahami mekanisme reaksi yang terjadi pada senyawa karbonil meliputi aldehid dan keton dengan alasan sulit untuk divisualisasikan dan tidak mengetahui jalur sintesis yang benar (Salame dkk., 2020). Banyak pelajar yang melakukan kesalahan seperti memandang jika seluruh reaksi aldehid dan keton itu sama karena keduanya mempunyai gugus fungsi karbonil (Warren & Dickens, 2018). Selain itu, aldehid dan keton merupakan materi yang fundamental pada kimia organik sehingga jika memahami mekanisme reaksi pada aldehid dan keton, maka dapat memahami reaksi pada materi selanjutnya dan kimia organik tingkat lanjut (Mistry & Nicholson, 2020).

Media pembelajaran untuk mempelajari mekanisme reaksi aldehid dan keton dapat berupa serangkaian video *lightboard* yang menampilkan guru beserta penjelasan materi tersebut (Schweiker dkk., 2020). Kelebihan media ini dapat dirasakan seperti cara menggambarkan mekanisme reaksi yang jelas dari reaktan sampai terbentuk produk serta penggambaran anak panah yang mewakili pergerakan elektron. Penggunaan media ini diharuskan di sekolah dan dirancang oleh ahli teknologi untuk dapat berfungsi ketika diaplikasikan pada kegiatan belajar mengajar.

Media relevan selanjutnya yaitu *OrgChem101's* yang berisikan video interaktif yang menampilkan petunjuk menggambarkan anak panah pergerakan elektron,

tahapan terbentuknya produk, keadaan transisi, mekanisme reaksi, dan latihan soal untuk mempelajari senyawa karbonil dan gugus fungsi lainnya (Carle dkk., 2020). Keuntungan menggunakan *OrgChem101's* adalah produk berupa modul elektronik yang sudah dilengkapi dengan pretest-postest untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran serupa selanjutnya yaitu aplikasi *The Mechanisme APP* berupa multimedia yang menyajikan video animasi penggambaran arah panah pergeseran elektron, bentuk molekul, mekanisme reaksi senyawa karbonil sampai terbentuk produk, dan latihannya (Winter dkk., 2020). Media yang digunakan pada penelitian ini dapat diakses pada *handphone* atau *tablet* pelajar dan dapat membuat mekanisme reaksi secara langsung didalamnya, tetapi tidak disajikan video penggambaran mekanisme reaksi sebagai panduan memahami konsep dasarnya.

Selanjutnya dilakukan pengembangan multimedia interaktif yang mencakup tiga level representasi kimia untuk mempelajari mekanisme reaksi senyawa karbonil oleh Fauzi dkk (2021). Multimedia interaktif ini menampilkan animasi bergerak pada mekanisme reaksi adisi nukleofilik, reduksi, oksidasi, dan kondensasi aldol. Media yang digunakan memiliki keunggulan seperti seluruh materi terepresentasi secara makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Penggunaan *audio* atau suara untuk membantu menjelaskan materi dan model pembelajaran yang tepat belum diterapkan pada multimedia.

Model pembelajaran inkuiri dapat digunakan untuk memperkuat kemampuan kognitif dan kreatifitas karena mahasiswa mencari jawaban dari pertanyaan mereka sendiri berdasarkan sumber belajar yang diberikan (Maryati dkk., 2015). Penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing ketika mempelajari aldehid dan keton, dapat membuat pelajar menjadi lebih terampil dalam menjawab berbagai latihan soal karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, dan evaluasi pada saat menggambarkan mekanisme reaksinya (Ramandha dkk., 2018). Adapun tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing mencakup orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup (Perifta & Iryani, 2019). Berdasarkan hal tersebut, model pembelajaran inkuiri

terbimbing dapat dikombinasikan dengan *e-module* yang sesuai pada masa kini dengan bermaterikan mekanisme reaksi pada aldehid dan keton.

Oleh karena itu, dilakukan upaya pembuatan media pembelajaran berupa modul elektronik yang memiliki inovasi berupa penyajian materi dalam bentuk video pembelajaran mekanisme reaksi aldehid dan keton dari reaksi adisi nukleofilik, adisi eliminasi, reduksi, dan oksidasi yang berbasiskan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, dan evaluasi menggunakan metode *design based reseach* (DBR) dengan judul “Pembuatan *E-module* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Mekanisme Reaksi Aldehid dan Keton”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Bagaimana tampilan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi mekanisme reaksi pada aldehid dan keton ?
2. Bagaimana hasil uji validasi *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi mekanisme reaksi pada aldehid dan keton ?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan *e-module* mekanisme reaksi pada aldehid dan keton berbasis inkuiri terbimbing ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan tampilan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi mekanisme reaksi aldehid dan keton.
2. Menganalisis hasil uji validasi *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi mekanisme reaksi aldehid dan keton.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing pada materi mekanisme reaksi aldehid dan keton.

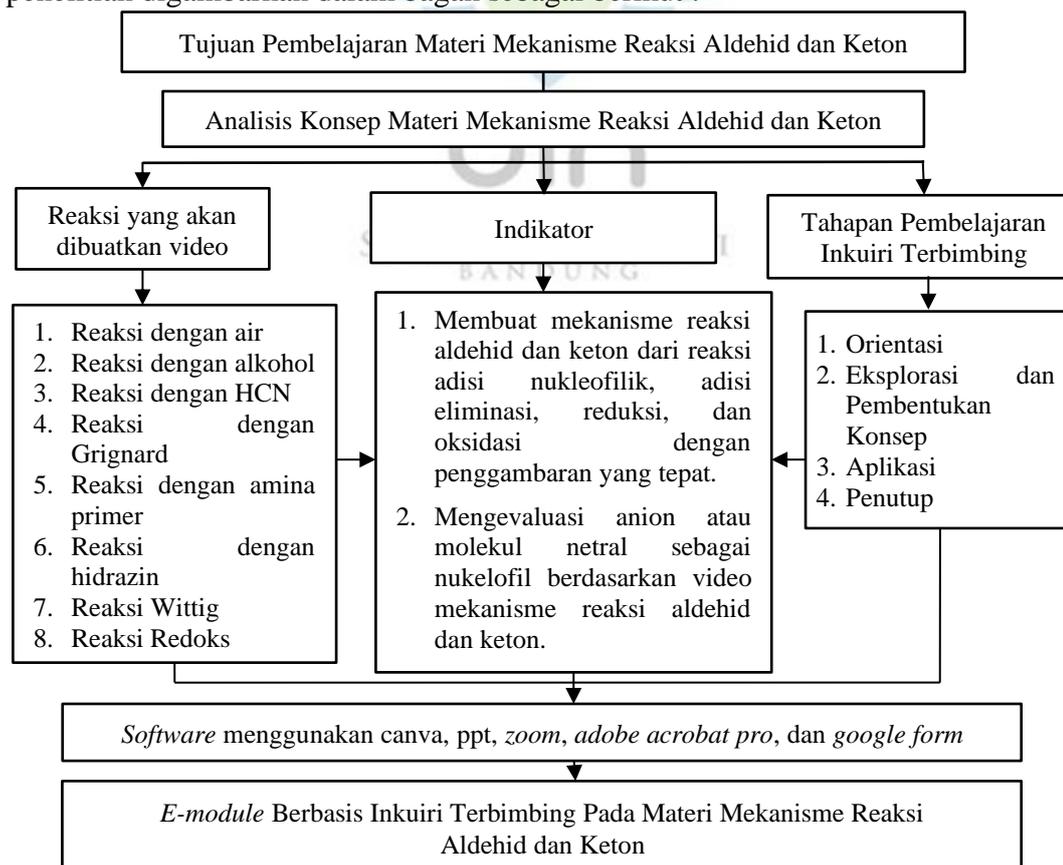
#### D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan solusi untuk mengatasi kesulitan mahasiswa dalam mengerjakan mekanisme reaksi yang terjadi pada materi aldehid dan keton.
2. Memberikan fasilitas media pembelajaran kimia organik II untuk membantu belajar mahasiswa pendidikan kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
3. Menjadikan mahasiswa dalam berpikir kritis dalam mengerjakan variasi soal mekanisme reaksi aldehid dan keton.

#### E. Kerangka Pemikiran

Mekanisme reaksi aldehid dan keton akan lebih mudah dipelajari jika menggunakan media pembelajaran yang mencakup audio visual seperti video pembelajaran beserta penjelasan langsung proses mekanismenya. Setiap tahapan penelitian digambarkan dalam bagan sebagai berikut :



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

## F. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Carle dkk (2020), penggunaan modul mekanisme reaksi kimia organik selama satu jam terjadi peningkatan nilai atau skor post-test dan penguasaan dalam menggambar arah panah, mengingat produk awal, dan menggambar produk dalam mekanisme reaksi organik. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Salame dkk (2020) menghasilkan bahwa sebesar 28,3 % pelajar memilih senyawa karbonil seperti aldehid, keton, asam karboksilat, ester, dan amida sebagai materi yang paling rumit untuk digambarkan mekanisme reaksinya. Dalam penelitian yang dilakukan Kraft dkk (2012) menemukan bahwa kesulitan dalam pengerjaan mekanisme reaksi organik adalah menuliskan panah panah yang menggambarkan pergerakan elektron pada mekanisme. Salah satu penyebabnya adalah banyaknya mahasiswa yang menghafal jalannya reaksi daripada memahami spesi yang mengalami pergerakan elektron. Selain itu terdapat kesalahan penalaran soal seperti tidak paham mengenai reagen yang digunakan, akibatnya adalah terjadi kesalahpahaman dalam pengerjaan soal.

Hasil penelitian Azziz dkk (2013) menunjukkan bahwa pelajar setuju menggunakan modul multimedia yang bermaterikan mekanisme reaksi  $S_N1$  dan  $S_N2$  karena relevan dengan materi mekanisme reaksi substitusi nukleofilik beserta stereokimianya. Animasi yang disajikan dapat menarik perhatian pelajar karena kesulitan dalam kimia organik adalah mempunyai konsep yang abstrak. Penelitian serupa tentang penggunaan multimedia dilakukan oleh Hulyadi & Imran (2018), hasilnya pelajar lebih mudah ketika belajar kimia menggunakan aplikasi multimedia karena mampu menghubungkan level representasi dalam ilmu kimia. Serta penggunaan animasi dalam teknologi mampu membantu pelajar dalam mempelajari ilmu kimia yang abstrak.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Andrianie dkk (2018) menunjukkan bahwa penggunaan model inkuiri berbantuan lembar kerja siswa hasilnya terlihat lebih maksimal daripada menggunakan metode ceramah dan diskusi dalam kelas. Septiani & Sumarni (2015) melakukan penelitian yang menghasilkan penerapan

model pembelajaran inkuiri berbantuan modul dapat memaksimalkan kemampuan dasar sains dan membuat pelajar menjadi lebih aktif didalam kelas karena sumber belajarnya tidak hanya guru. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadhillah & Andromeda (2020) menghasilkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat digunakan dalam *E-module* untuk membantu pelajar ketika mempelajari materi selain itu pelajar menjadi tertarik karena terdapat animasi, video, dan gambar didalamnya. *E-module* dapat membantu pelajar dalam membangun konsep secara mandiri karena hal hal didalamnya dapat memicu pelajar untuk berpikir lebih kritis.

