

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pandemi COVID-19 telah merubah struktur akademik serta administrasi dalam pendidikan. Proses penyampaian materi pembelajaran dilakukan secara daring dan tidak bertatap muka secara langsung sebagai upaya pencegahan penularan virus (Singh, dkk, 2022). Pada tingkat perguruan tinggi, pembelajaran di masa pandemi membuat mahasiswa menjadi terbiasa menggunakan berbagai aplikasi pembelajaran yang bisa digunakan baik secara *online* ataupun *offline* (Ginting, dkk 2021). Pemanfaatan teknologi dilakukan untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami pelajaran dengan baik (Marbun, 2021).

Sebelum terjadi pandemi pun sebenarnya mahasiswa sudah diajak untuk mengenal serta memanfaatkan teknologi sebagai media dalam proses penyampaian pembelajaran. Menurut Subandowo, penggunaan teknologi bukanlah suatu hal yang asing di era globalisasi saat ini (Subandowo, 2022). Keberadaan teknologi yang semakin maju dan berkembang tentunya harus memberikan pengaruh yang positif pada dunia pendidikan (Handayani & Rahayu, 2020). Dunia pendidikan di era *society* 5.0 harus bisa menerapkan teknologi dan informasi sebagai upaya dalam meningkatkan keberhasilan dari proses pembelajaran (Subandowo, 2022).

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan dapat dilakukan sebagai inovasi dalam proses pembelajaran. Penggabungan teknologi informasi dengan media pembelajaran dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami materi pembelajaran (Assya'bani & Majdi, 2022). Media pembelajaran pun harus mempunyai keunikan tersendiri agar proses belajar menjadi lebih menyenangkan. Media pembelajaran memiliki peran yang penting dalam diperolehnya konsep serta pemahaman yang baru, kompetensi, serta keterampilan pada mahasiswa (Hasan, 2021). Suatu media pembelajaran harus dipilih sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan dari pembelajarannya. Pemilihan media pembelajaran yang tepat dapat

berpengaruh terhadap hasil belajar serta keberhasilan mahasiswa dalam pembelajaran tersebut (Kurniawati & Nita, 2018).

Suatu media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa dengan memanfaatkan multiple representasi kimia. Dalam ilmu kimia, terdapat tiga level representasi kimia yang mencakup level makroskopik, yang bersifat nyata dan kasat mata; submikroskopik, yang bersifat nyata namun tidak kasat mata; serta simbolik. Proses yang terjadi dalam ilmu kimia yang tidak bisa dilihat secara kasat mata dapat diperjelas dengan adanya multiple representasi. Pada representasi secara makroskopik dijelaskan berbagai hal yang dapat ditangkap dengan panca indera. Representasi pada level submikroskopik dapat menggambarkan proses ataupun senyawa kimia yang tak dapat terlihat secara langsung oleh mata melalui berbagai macam permodelan. Kemudian, representasi simbolik melibatkan simbol, rumus-rumus, ataupun reaksi yang ada dalam ilmu kimia (Wati, dkk, 2019).

Pemahaman mahasiswa dalam mempelajari suatu materi pembelajaran dapat ditunjukkan melalui kemampuan mentransfer serta menghubungkan multipel representasi kimia. Dalam proses pembelajaran, biasanya pemaparan materi hanya dibatasi pada representasi makroskopik dan simbolik saja, sedangkan representasi secara submikroskopik seringkali terabaikan. Dalam hal itu dapat mengakibatkan mahasiswa tidak mampu membayangkan gambaran ataupun merepresentasikan bagaimana terjadinya suatu proses yang terjadi dalam suatu reaksi (Farida, 2011).

Salah satu pembahasan materi pembelajaran yang dapat dikaitkan dengan representasi kimia ialah materi mengenai energi baru dan terbarukan, khususnya *dye sensitized solar cell* (DSSC) yang dapat dipelajari pada mata kuliah konservasi energi. DSSC merupakan salah satu jenis teknologi sel surya generasi ketiga. DSSC dapat mengubah energi yang didapatkan dari sinar matahari menjadi energi listrik melalui proses efek fotovoltaiik (Purwoto, dkk, 2018). Proses fotovoltaiik yang terjadi dalam *dye sensitized solar cell* tidak bisa diamati secara langsung oleh mata. Peristiwa fotovoltaiik merupakan peristiwa yang sulit dijelaskan secara nyata (Defawati, 2019).

DSSC terdiri dari berbagai bagian penyusun di dalamnya, diantaranya yaitu elektrolit yang berfungsi sebagai media dalam transport muatan, semikonduktor TiO_2 , molekul dye yang akan teradsorpsi pada permukaan TiO_2 , serta katalis yang dirangkai dengan menggunakan kaca konduktif transparan (Hardani, 2019). Proses kerja yang terjadi dalam DSSC tersebut bersifat abstrak, sehingga tidak bisa diamati secara langsung. Sehingga, dalam hal ini perlu digunakan aplikasi pembelajaran yang mendukung untuk dapat menjelaskan materi tersebut kepada peserta didik (Defawati, 2019).

Konsep pada setiap teknologi sel surya dapat diperjelas dengan penggunaan multipel representasi. Proses tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai aspek representasi didalamnya (Jannah & Sudarti, 2020). Penjelasan suatu konsep dengan menggunakan multipel representasi dapat dilakukan dengan menampilkan berbagai model representasi seperti pemanfaatan grafik dan tabel secara deskriptif (Andriani & Guspatni, 2022). Penggunaan multipel representasi pada tingkat perguruan tinggi dapat membuat mahasiswa terdorong dalam memperkuat pemahaman materi secara lebih mendalam (Jannah & Sudarti, 2020).

Multipel representasi dalam ilmu kimia dapat divisualisasikan dengan memanfaatkan multimedia interaktif. Bantuan grafik, audio, serta video yang terdapat dalam multimedia interaktif dapat meningkatkan interaksi yang baik dalam kegiatan pembelajaran (Amiruddin, 2022). Penggunaan multimedia interaktif dapat membantu proses penyampaian berbagai hal serta informasi dalam pelaksanaan pembelajaran (Arifin & Fadhlillah, 2017). Pada tingkat perguruan tinggi, penggunaan multimedia interaktif dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, serta perhatian mahasiswa sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan lebih optimal. Penggunaan multimedia interaktif dapat memberikan informasi yang menarik untuk berbagai tipe belajar seperti visual, audio, maupun kinestetik (Harjono, dkk, 2015).

Penelitian terkait multimedia interaktif telah banyak dilakukan sebagai upaya dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran, seperti pengembangan multimedia interaktif pada materi asam basa yang terintegrasi

multipel representasi kimia (Nugiasari & Guspatni, 2020). Penelitian tersebut dibuat menggunakan media *PowerPoint*, yang merupakan salah satu produk *Microsoft Office* yang dapat dijalankan dengan memanfaatkan fitur animasi ataupun teks, gambar, audio, dan video pada setiap slide didalamnya. Media tersebut dipadukan dengan *Ispring* agar dapat menjadikannya sebuah multimedia interaktif yang menarik. Hasil penggabungan antara *PowerPoint* dengan *Ispring* akan membentuk tampilan dengan format *html*. Media tersebut kemudian diubah menjadi suatu aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat android dengan bantuan dari Website 2 APK Builder. Sehingga dapat dibentuk menjadi suatu aplikasi yang dapat diinstall dengan mudah.

Pengembangan multimedia interaktif pada konsep energi terbarukan pun sebelumnya pernah dilakukan dengan memanfaatkan *smartphone android* dalam menjalankan aplikasinya (Al Hakim, dkk, 2021). Media tersebut berisi informasi serta penjelasan terkait energi terbarukan serta pengenalan terhadap konsep energi surya, *fuel cell*, *geothermal*, *bioenergy*, dan berbagai hal yang berhubungan dengan energi terbarukan lainnya. Selanjutnya, penelitian serupa juga pernah dilakukan sebagai bentuk pengenalan energi surya dengan memanfaatkan multimedia interaktif (Sastrawan, 2020). Penelitian ini juga dirancang untuk mengenalkan bentuk energi terbarukan. Akan tetapi, penelitian ini lebih berfokus pada pengenalan energi surya. Multimedia interaktif ini dibuat sebagai media penyampaian informasi terkait pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk mengedukasi masyarakat. Namun, penelitian ini hanya dibuat untuk mengenalkan energi surya secara umum saja. Sedangkan saat ini energi surya telah berkembang dan terdiri dari berbagai generasi dengan kelebihan dan kekurangan yang berbeda pada setiap generasinya (Jannah & Sudarti, 2020). Oleh karena itu, konsep *dye sensitized solar cell* (DSSC) perlu dikembangkan secara utuh melalui suatu multimedia interaktif.

Berdasarkan paparan diatas, peneliti bermaksud untuk mengembangkan multimedia interaktif terkait konsep *dye sensitized solar cell* (DSSC) yang dipadukan dengan berbagai aspek multipel representasi kimia. Penggunaan aspek

multipel representasi kimia digunakan untuk menguraikan konsep DSSC yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Aspek multipel representasi membuat konsep DSSC dapat terlihat lebih hidup dengan melibatkan berbagai elemen seperti audio, gambar, grafik, dan video. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan Multimedia Interaktif pada Konsep *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC) Berorientasi Multipel Representasi Kimia**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dibuat rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana tampilan produk multimedia interaktif pada konsep DSSC?
2. Bagaimana hasil uji validasi multimedia interaktif pada konsep DSSC?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan terhadap multimedia interaktif pada konsep DSSC?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan tampilan produk multimedia interaktif pada konsep DSSC.
2. Menganalisis hasil uji validasi multimedia interaktif pada konsep DSSC.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan terhadap multimedia interaktif pada konsep DSSC.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi seluruh kalangan, diantaranya:

1. Menambah media pembelajaran yang mendukung dengan tampilan yang menarik serta memudahkan mahasiswa dalam mempelajari konsep sel surya DSSC.
2. Menambah media pembelajaran yang telah teruji validitasnya untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Menambah media pembelajaran yang sudah teruji kelayakannya untuk memudahkan proses pembelajaran.

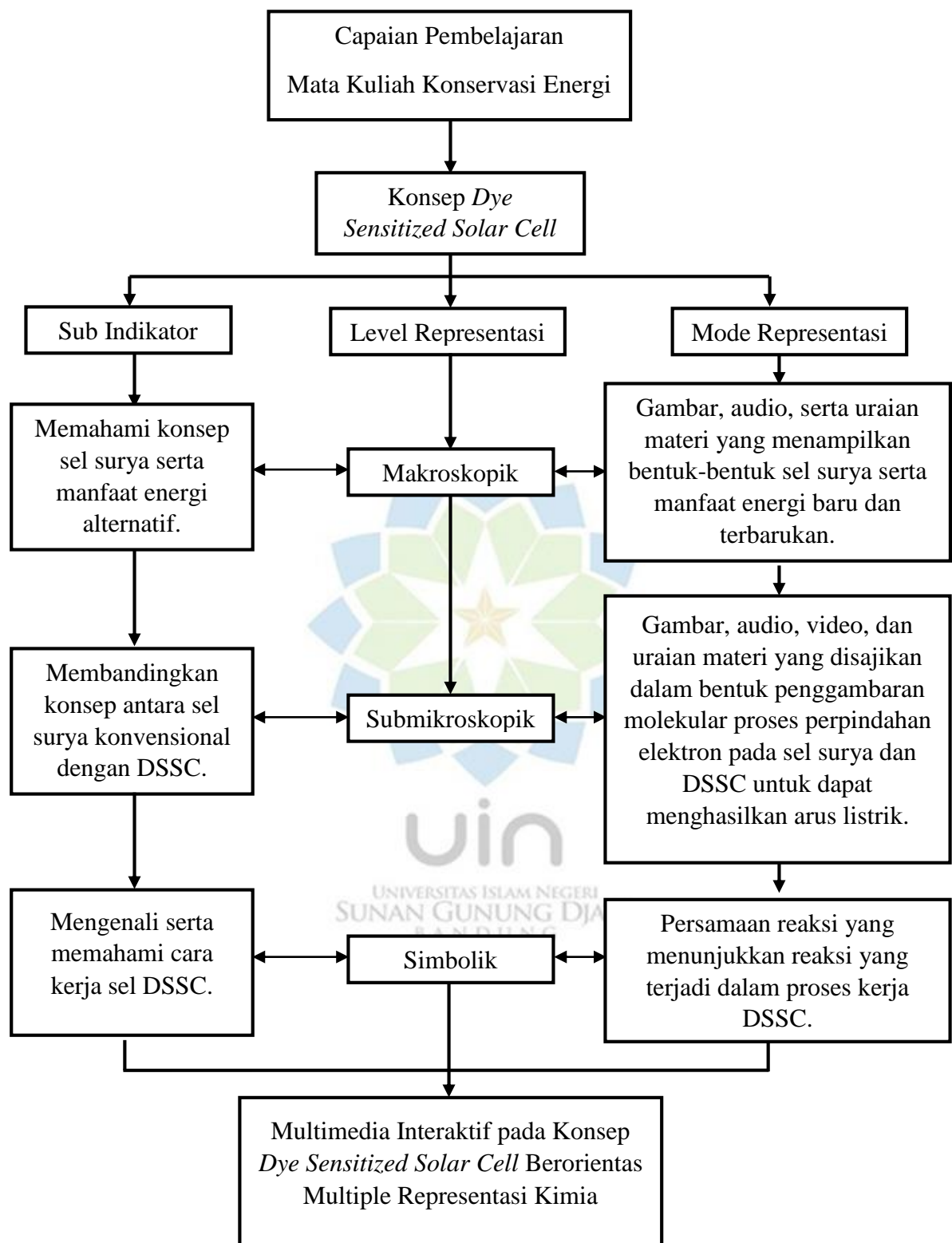
E. Kerangka Berpikir

Media pembelajaran merupakan proses penyaluran pesan serta informasi dalam kegiatan belajar dan mengajar (Muhson, 2010). Pemaparan konsep *dye sensitized solar cell* dengan menggunakan level representasi kimia diharapkan dapat menambah pemahaman mahasiswa dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tingginya. Oleh karena itu, dapat dibuat multimedia interaktif pada konsep *dye sensitized solar cell* berorientasi multiple representasi kimia yang secara umum kerangka berpikirnya dapat dibuat pada Gambar 1.1.

F. Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran, merupakan media yang dibuat untuk menyampaikan informasi yang mempermudah interaksi antara guru dengan siswanya (Muhson, 2010).
2. Multimedia interaktif, ialah suatu media pembelajaran dengan menggunakan berbagai tombol navigasi yang dapat beroperasi sesuai kehendak penggunanya (Arifin & Fadhlillah, 2017).
3. Multiple Representasi, yaitu merupakan suatu level representasi yang terdiri dari teks, gambar nyata, ataupun grafik (Nilawati, Subandi, & Utomo, 2017).
4. *Dye Sensitized Solar Cell* (DSSC), merupakan teknologi yang memanfaatkan energi matahari secara efisien serta memiliki biaya produksi yang murah (Sunarya, 2020)



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

G. Hasil-Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait multimedia interaktif pernah dilakukan oleh Sukariasih dkk (2019) dengan judul “*The Development of Interactive Multimedia on Science Learning Based Adobe Flash CS6*”. Pada penelitian tersebut dibuat multimedia interaktif untuk pembelajaran IPA tingkat SMP. Pembuatan multimedia interaktif dilakukan dengan memanfaatkan *software Adobe Flash CS6* dan dapat diakses melalui komputer. Dari hasil uji validasi yang telah dilakukan, penelitian tersebut memperoleh kategori valid dan mendapatkan persentase sebesar 89,1% pada uji kelayakan. Hasil perolehan data tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dibuat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran IPA.

Penelitian terkait multimedia interaktif selanjutnya yang dibuat dengan menghubungkan multipel representasi kimia pernah dilakukan oleh Nugiasari & Guspatni (2020) dengan judul “*Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint-Ispring Terintegrasi Multipel Representasi Kimia pada Materi Asam Basa Kelas XI SMA/MA*”. Penelitian tersebut dibuat untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam memecahkan permasalahan kimia pada materi asam basa dengan menghubungkan tiga level representasi kimia. Pada penelitian tersebut, multimedia interaktif dibuat dengan memanfaatkan *software Powerpoint dan Ispring*. Hasil analisis data yang diperoleh pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dibuat dikategorikan valid.

Terkait dengan konsep energi baru dan terbarukan juga pernah dilakukan oleh Al Hakim dkk (2021) yang melakukan penelitian dengan judul “*Perancangan Media Interaktif Energi Baru Terbarukan Berbasis Android*”. Media tersebut dijelaskan apa itu energi baru terbarukan, energi surya, *fuell cell*, *gheothermal*, *bioenergy*, serta berbagai hal yang berhubungan dengan energi terbarukan. Media tersebut dibuat program perangkat lunak multimedia dengan metode *multimedia development life cycle (MDLC)* yang dapat diakses melalui *smartphone android*. Hasil pengujian fitur-fitur pada program tersebut diperoleh “hasil sesuai harapan”.

Kemudian, penelitian terkait multimedia interaktif yang membahas tentang energi surya sebelumnya pernah dilakukan oleh Sastrawan (2020) dengan judul “Aplikasi Multimedia Interaktif Pengenalan Cara Kerja Panel Surya Berbasis *Android*”. Serupa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Al Hakim (2021), penelitian ini juga dirancang untuk mengenalkan berbagai bentuk energi terbarukan. Akan tetapi, multimedia interaktif ini lebih berfokus pada pengenalan energi surya. Multimedia interaktif ini dibuat sebagai media penyampaian informasi terkait pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk mengedukasi masyarakat. Penelitian ini memperoleh persentasi sebesar 82,6% dari hasil uji coba yang dilakukan kepada 35 orang responden. Perolehan persentase tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat dikategorikan sangat baik dan layak untuk digunakan.

