

**Pengembangan Media Audio Visual berbasis Animasi pada Konsep Kesetimbangan Kimia***Development of Animation-based Audiovisual Media on the Concept of Chemical Equilibrium*

Oleh:

Rani Maharani¹, Muhammad Nurul Hana^{1*}, Gun Gun Gumilar¹, Ijang Rohman¹, Rahmat Setiadi¹,
Miarti Khikmatun Nais¹¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia*Correspondence email: nurul@upi.edu**ABSTRAK**

Penelitian ini befokus pada pengembangan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dan divalidasi oleh ahli, dinyatakan layak oleh evaluator pada aspek pedagogi, konten, dan media dari pendidik, dan Reviewer oleh peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif dengan desain *Research and Development (R&D)* dengan model penelitian *4D (Define, Design, Development, Dissemination)* dengan uji terbatas sampai tahap *development*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar *Review* oleh dosen ahli, pendidik, dan peserta didik. Penelitian dilakukan uji kelayakan pada para ahli yang merupakan dosen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI, 3 orang pendidik sebagai evaluator, dan 5 orang peserta didik sebagai *Reviewer*. Hasil penelitian berdasarkan lembar *Review* dari para ahli menyatakan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada aspek pedagogi, aspek konten (materi), dan aspek media layak. Selanjutnya hasil *Review* dari pendidik sebagai evaluator pada aspek pedagogi, aspek konten (materi), dan aspek media layak, dan hasil *Review* yang dilakukan peserta didik pada aspek ketertarikan dan minat pada media audiovisual berupa animasi dan konten (materi) menyatakan layak.

ABSTRACT

This research focuses on the development of audiovisual learning media in the form of animation on the concept of chemical equilibrium. The purpose of this research is to develop audiovisual learning media in the form of animations on the concept of chemical equilibrium that is dynamic and validated by experts, declared feasible by evaluators in the aspects of pedagogy, content, and media from educators, and Reviewers by students. The research method used is a qualitative research method with a *Research and Development (R&D)* design with a *4D* research model (*Define, Design, Development, Dissemination*) with limited testing until the development stage. The research instrument used was a *Review sheet* by expert lecturers, educators,

Info artikel:Diterima: 27 Mei 2024
Direvisi: 29 Juni 2024
Disetujui: 28 Agustus 2024
Terpublikasi *online*: 12 September 2024
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2024**Kata Kunci:**Media audiovisual,
Animasi,
Kesetimbangan kimia**Key Words:***Audiovisual learning media,*
Animation,
Chemical equilibrium

and students. The research was carried out feasibility testing on experts who are lecturers of Chemistry Education FPMIPA UPI, 3 educators as evaluators, and 5 students as Reviewers. The results of the study based on the Review sheet from the experts stated that audiovisual learning media in the form of animation in the aspect of pedagogy, content aspects (material), and media aspects are feasible. Furthermore, the results of the Review from educators as evaluators on pedagogical aspects, content aspects (material), and media aspects are feasible, and the results of Reviews conducted by students on aspects of interest and interest in audiovisual media in the form of animation and content (material) are feasible.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menciptakan suasana proses pembelajaran yang efektif dan efisien menjadi sebuah tantangan bagi seorang pendidik supaya tujuan pembelajaran dapat dicapai. Masalah yang saat ini dihadapi dalam dunia pendidikan salah satunya adalah lemahnya proses pembelajaran yang menyebabkan tujuan pembelajaran tidak tercapai sepenuhnya.

Terdapat 3 komponen utama dalam mempelajari kimia, yaitu tingkat makroskopis (komponen yang dapat dilihat oleh Indera mata), tingkat simbolik (persamaan dan matematis), dan submikroskopis (partikel yang tidak dapat dilihat oleh panca Indera). Dalam materi kesetimbangan kimia, diperlukan pemahaman dengan ketiga komponen utama dalam kimia tersebut. Representasi makroskopik pada ilmu kimia merupakan level konkret yang mana pada level ini peserta didik dapat mengamati fenomena yang terjadi secara langsung, baik melalui percobaan atau fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Chusnah dkk., 2020; Wilandari dkk., 2018).

Salah satu materi kimia yang diperlukan level konkret untuk mempelajarinya sehingga memudahkan peserta didik dalam memahaminya adalah materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Monita (2016) dan Indriani, et al. (2017), materi kesetimbangan kimia yang masih sulit dipahami oleh peserta didik salah satunya adalah konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, dimana peserta didik masih menganggap massa reaktan dan massa produk sama dan reaksi berhenti ketika reaksi tampak berhenti. Selain itu, kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis juga merupakan konsep yang cukup krusial dalam memahami kesetimbangan secara keseluruhan.

Pada kenyataannya, tidak semua sekolah memiliki fasilitas yang memadai dalam mempelajari kimia secara keseluruhan seperti kurangnya sarana dan prasarana untuk mencapai suatu konsep pada materi kimia. Selain itu, adanya keterbatasan waktu dan suasana belajar yang kurang mendukung dapat menjadi salah satu faktor tidak terpenuhinya 3 komponen utama kimia dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai. Dengan begitu, diperlukan adanya suatu alat yang dapat menjadi perantara atau fasilitator dalam mengatasi segala permasalahan yang ada sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai. Salah satu alat yang dapat digunakan yang dapat dijadikan sebagai alat atau perantara dalam kegiatan belajar mengajar adalah media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan suatu alat, bahan, atau teknik yang dapat menjadikan sebuah perantara antara pendidik dengan peserta didik sehingga terjadi interaksi yang optimal sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, meningkatkan minat dan kemauan peserta didik untuk belajar dan menjadikan peserta

didik mendapatkan ilmu pengetahuan, dengan tingkah laku yang berubah menjadi lebih baik.

Media pembelajaran dapat berperan sebagai fasilitator sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien, mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan, dan meningkatkan berpikir kritis. Suasana belajar yang tepat juga menjadi salah satu strategi yang dapat membuat peserta didik mudah memahami materi pembelajaran, memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan proses belajar mengajar, serta meningkatkan minat belajar peserta didik.

Menurut Hamalik (1990) yang dikutip dalam majalah Anjar, pembelajaran dengan media memiliki beberapa keunggulan seperti: cara membuat landasan berpikir yang konkret, meningkatkan atau menarik perhatian peserta didik, mengembangkan cara berpikir yang teratur dan berkesinambungan serta kemampuan berpikir yang lebih tinggi, terutama dengan gambar animasi. Media pembelajaran menjadi jembatan yang dapat memudahkan peserta didik dalam mengakses informasi.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media audiovisual. Febliza Afdal (2015) menyatakan bahwa media audiovisual adalah metode yang menggunakan media audio (suara) dan visual (gambar) dalam pembelajaran, dengan melibatkan indera penglihatan dan pendengaran dalam pembelajaran. Menurut Djamarah dalam Hayati (2017) media audiovisual adalah media yang memuat unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan media berupa audio yang hanya mengandung unsur suara ataupun media visual berupa gambar. Media ini dibagi kedalam 2 kelompok, diantaranya:

- a) Audiovisual diam, yaitu media yang menampilkan suara dan gambar diam seperti film bingkai suara (*sound slides*), film rangkaian suara, cetak suara; dan
- b) Audiovisual gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti film suara atau *video cassette*.

Lingkungan pembelajaran audio visual memungkinkan pendidik menyampaikan materi kepada peserta didik dengan cara yang lebih representatif tanpa harus melihat langsung ke lapangan. Pemanfaatan lingkungan belajar dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat, rasa ingin tahu, motivasi dan rangsangan dalam kegiatan belajar bahkan menimbulkan efek psikologis pada peserta didik. Penggunaan lingkungan belajar dalam metode pengajaran memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efektivitas pembelajaran dan penyampaian pesan dan materi selama proses pembelajaran. (Wiratmojo, P., dan Sasonohardjo, 2002).

Media berupa audiovisual ini juga dapat lebih mudah untuk mengilustrasikan percobaan ilmiah ataupun konsep. Penggunaan media pembelajaran berupa audiovisual membantu peserta didik untuk dapat lebih mudah memahami, mengingat, meningkatkan minat, dan membuktikan materi yang telah disampaikan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik. Anderson dalam Nurfadhillah, dkk. (2021) mengemukakan tentang beberapa tujuan dari pembelajaran menggunakan media audio visual, antara lain: untuk tujuan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

1.1.1 Tujuan Kognitif

- a. Dapat mengembangkan mitra kognitif yang menyangkut kemampuan mengenal kembali dan kemampuan memberikan rangsangan gerak dan serasi.
- b. Dapat menunjukkan serangkaian gambar diam tanpa suara sebagai media foto dan film bingkai meskipun kurang ekonomis.

- c. Melalui media audiovisual dapat pula diajarkan pengetahuan tentang hukum-hukum dan prinsip-prinsip tertentu.
- d. Media audiovisual dapat digunakan untuk menunjukkan contoh dan cara bersikap atau berbuat dalam suatu penampilan, khususnya yang menyangkut interaksi peserta didik.

1.1.2 Tujuan Afektif

- a. Media audiovisual merupakan media yang baik sekali untuk menyampaikan informasi dalam matra afektif.
- b. Dapat menggunakan efek dan teknik, media audio visual dapat menjadi media yang sangat baik dalam mempengaruhi sikap dan emosi.

1.1.3 Tujuan Psikomotoik

- a. Media audiovisual merupakan media yang tepat untuk memperlihatkan contoh keterampilan yang menyangkut gerak.
- b. Dengan alat ini dijelaskan, baik dengan cara memperlambat maupun mempercepat gerakan yang ditampilkan.

Tujuan dari penggunaan media audiovisual untuk mengembangkan kemampuan kognitif dengan memberikan rangsangan berupa gambar bergerak dan suara, serta menyampaikan pesan untuk mempengaruhi sikap dan emosi.

Munadi dalam Pranowo & Prihastanti (2020) menyatakan bahwa manfaat dari media audio visual atau video, adalah:

- 1) Mengatasi keterbatasan jarak dan waktu;
- 2) Video dapat diulang bila perlu untuk menambah kejelasan;
- 3) Pesan yang disampaikan cepat dan mudah diingat;
- 4) Mengembangkan pikiran dan pendapat para peserta didik;
- 5) Mengembangkan imajinasi peserta didik;
- 6) Memperjelas hal-hal yang abstrak dan memberikan gambaran yang lebih realistik;
- 7) Sangat kuat mempengaruhi emosi seseorang;
- 8) Sangat baik menjelaskan suatu proses dan ketrampilan; mampu menunjukkan rangsangan yang sesuai dengan tujuan dan respon yang diharapkan dari peserta didik;
- 9) Semua peserta didik dapat belajar dari video, baik yang sudah pandai maupun yang belum/kurang pandai;
- 10) Menumbuhkan minat dan motivasi belajar;
- 11) Dengan video penampilan peserta didik dapat segera dilihat kembali dan dievaluasi.

Menurut Wibawa & Farida dalam Ananda (2017) media audiovisual dapat berfungsi untuk:

- 1) Membuat konkrit konsep abstrak
- 2) Membawa obyek yang berbahaya/sukar didapat di lingkungan belajar
- 3) Menampilkan obyek yang terlalu besar
- 4) menampilkan obyek yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang
- 5) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat,
- 6) Memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi secara langsung dengan lingkungan
- 7) Memungkinkan keseragaman.

Media audiovisual yang saat ini sangat diminati oleh peserta didik adalah media audiovisual berupa animasi. Animasi pada dasarnya adalah suatu disiplin ilmu yang memadukan antara karya seni dengan teknologi. Animasi merupakan salah satu cabang sinematografi karena pada dasarnya animasi merupakan salah satu disiplin ilmu film itu sendiri, terdapat penggunaan aturan-aturan disiplin ilmu film seperti hitungan satuan cut, sequence, frame, continuity, cakupan sudut pandang atau angle seperti close up, medium shot, long shot, transisi gambar (dissolve, wipe, cut to, iris, dan lain-lain), scenario, blocking, dan masih banyak lagi (Soenyoto, 2017). Hasil belajar menggunakan media pembelajaran animasi lebih baik dan berpengaruh dibandingkan tidak menggunakan media pembelajaran animasi. Penggunaan media pembelajaran animasi dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan minat belajar kedalam suasana yang senang dan gembira, dan keterlibatan emosional dan mental yang memungkinkan interaksi antara pendidik dan murid menjadi lebih jelas dan terarah (Sumiharsono & Hasanah, 2018). Dengan adanya media audiovisual berupa animasi, pendidik dapat lebih mudah menyampaikan materi pembelajaran dengan suasana lebih menyenangkan dan meningkatkan minat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu materi yang diperlukan adanya media audio visual berupa animasi ini adalah pada materi konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis.

Media audio visual berupa animasi untuk materi konsep kesetimbangan kimia dapat dianalogikan pada kegiatan yang sering terjadi di sekitar sehingga meningkatkan minat dan rasa ingin tahu pada peserta didik untuk mempelajari materi yang disampaikan, meningkatkan penguasaan konsep materi, dan mengingatnya dalam jangka panjang atau masuk ke dalam long term memory. Hal ini memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran dan meningkatkan berpikir kritis peserta didik. Menurut Hamdan (2011) Minat didefinisikan oleh para psikolog sebagai kecenderungan untuk selalu memperhatikan dan mengingat sesuatu. Ketertarikan ini dapat menimbulkan suatu perasaan, terutama perasaan gembira. Minat dapat dikatakan timbul dari perasaan senang atau suka terhadap sesuatu.

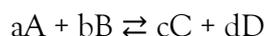
Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dapat menjadi strategi dalam mengatasi permasalahan yang ada, sehingga dilakukan penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dan dilakukan *review* dengan dinyatakan layak oleh para ahli dan evaluator pada aspek pedagogi, konten, dan media, dan *reviewer* oleh peserta didik.

1.2. Tinjauan Pokok Bahasan Kesetimbangan Kimia

Kesetimbangan kimia yaitu kondisi dimana laju pembentukan produk sama dengan laju pembuatan reaktan dan konsentrasi antara produk dan reaktan konstan (Chang, Raymond, 2009). Sedangkan menurut Whitten, dkk. (2014), kesetimbangan dicapai ketika reaksi kimia terjadi pada dua arah yang berlawanan secara bersamaan pada laju yang sama.

Pada materi kesetimbangan kimia, laju reaksi ke arah produk dan reaktan sama, juga konsentrasi reaktan dan produk tidak berubah. Pada keadaan ini, reaksi mencapai kesetimbangan. Kesetimbangan kimia terjadi ketika dua reaksi yang berlawanan terjadi secara bersamaan dengan laju yang sama. Secara umum, persamaan reaksi kesetimbangan

kimia dilambangkan dengan panah bolak-balik dimana reaksi terjadi secara reversible, dituliskan sebagai berikut:



Kesetimbangan kimia merupakan kesetimbangan yang dinamis. Artinya, masing-masing molekul terus bereaksi, meskipun komposisi keseluruhan campuran reaksi tidak berubah (Whitteen, dkk., 2014). Dalam sistem yang berada dalam kesetimbangan, kesetimbangan dikatakan ke arah kanan jika terdapat lebih banyak C dan D daripada A dan B (lebih disukai produk), dan dikatakan kesetimbangan ke kiri jika terdapat lebih banyak A dan B (lebih disukai reaktan).

Kesetimbangan kimia mewakili keseimbangan antara reaksi maju dan reaksi balik. Perubahan kondisi percobaan dapat mengganggu kesetimbangan dan menggeser posisi kesetimbangan. Misalnya, ketika kita mengatakan bahwa posisi kesetimbangan bergeser ke kanan, yang kita maksudkan adalah reaksi totalnya sekarang dari kiri ke kanan. Variabel yang dapat dikontrol secara eksperimental adalah konsentrasi, tekanan, volume, dan suhu. Di sini kita akan memeriksa bagaimana masing-masing variabel mempengaruhi sistem yang bereaksi pada kesetimbangan. Selain itu, kita akan menguji pengaruh katalis terhadap kesetimbangan. Hal ini sesuai dengan aturan umum yang dikenal dengan prinsip Le Chatelier, yang menyatakan bahwa jika suatu tegangan eksternal diterapkan pada suatu sistem yang berada dalam kesetimbangan, maka sistem tersebut akan menyesuaikan sedemikian rupa sehingga tegangan tersebut sebagian diimbangi ketika sistem mencapai posisi kesetimbangan baru. Kata “tekanan” di sini berarti perubahan konsentrasi, tekanan, volume, atau suhu yang menghilangkan sistem dari keadaan setimbang.

2. METODOLOGI

2.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain penelitian *Research and Development (RnD)* yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada materi kesetimbangan kimia. Menurut Borg dan Gall yang dikutip dalam buku *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)* oleh Sugiyono (2015) penelitian dan pengembangan adalah proses yang digunakan dalam mengembangkan dan memvalidasi kelayakan produk pendidikan. Metode penelitian dan pengembangan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Selanjutnya kegiatan penelitian dan pengembangan dapat disingkat menjadi 4P (Penelitian, Perancangan, Produksi dan Pengujian) atau 4D (*Defime, Design, Development, and Dissemination*).

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut dapat disimpulkan jika metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan sebuah produk baik itu berupa produk baru atau penyempurnaan produk lama hingga pada menguji keefektifitasannya. Uji kelayakan media audiovisual berupa animasi ini dilakukan berdasarkan model penelitian yang digunakan yaitu model 4D (*Define, Design, Development, and Dissemination*) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Pada penelitian ini, hanya sampai pada tahap *development* karena disesuaikan dengan kebutuhan pada tujuan penelitian.

2.2. Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) dari salah satu SMA di Kota Bandung sebagai *reviewer* dalam uji kelayakan media

pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis sebanyak 5 orang, 3 orang evaluator yang merupakan pendidik kimia dari salah satu SMA di Kota Bandung dan SMA di Kota Padang.

2.3. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data analisis karakteristik media pembelajaran audiovisual berupa animasi, *review* para ahli, dan uji kelayakan media pembelajaran audiovisual berupa animasi melalui instrumen uji kelayakan berupa *review* yang dilakukan oleh evaluator (pendidik) dan peserta didik.

2.3.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data yang diinginkan. Pada penelitian ini, digunakan dua instrumen penelitian terkait uji kelayakan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia. Instrumen uji kelayakan yang digunakan antara lain:

2.3.1.1. Analisis Karakteristik

Analisis ini dilakukan oleh peneliti dengan cara menganalisis berdasarkan karakteristik media pembelajaran audiovisual berupa animasi yang disajikan dalam bentuk deskriptif.

2.3.1.2. Lembar *Review* Para Ahli

Lembar *review* para ahli yang berfungsi sebagai panduan perbaikan sehingga menghasilkan produk media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, dilakukan oleh dosen ahli pendidikan kimia FPMIPA UPI.

2.3.1.3. Uji Kelayakan oleh Evaluator

Pada instrumen uji kelayakan oleh evaluator menggunakan lembar *review* pada beberapa aspek pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, diantaranya pada aspek pedagogi, aspek konten (materi), dan aspek media. Pada aspek pedagogi, berkaitan dengan prinsip belajar yang digunakan dalam media audiovisual berupa animasi. Pada aspek konten (materi) berkaitan dengan kebenaran isi konten atau materi yang terkandung pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis. Sedangkan pada aspek media berkaitan dengan prinsip-prinsip multimedia pembelajaran menurut Mayer, R. E. (2014).

2.3.1.4. Uji Kelayakan oleh Peserta Didik

Pada uji kelayakan oleh peserta didik berisi *review* dan tanggapan pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada aspek media dan konten secara keseluruhan.

2.3.2 Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan penelitian, yaitu sebagai berikut:

2.3.2.1. Tahap Awal

Sesuai dengan model penelitian yang digunakan, pada tahap awal dilakukan pendefinisian (*define*). Pada tahap ini dilakukan survey terkait permasalahan yang sering dialami peserta didik pada materi kesetimbangan kimia dari berbagai penelitian yang telah dilakukan peneliti-peneliti sebelumnya. Hasil survey menunjukkan banyaknya

kesulitan peserta didik dalam memahami konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dan menentukan media pembelajaran yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan menggunakan media pembelajaran audiovisual berupa animasi. Kemudian dilakukan analisis teks materi konsep kesetimbangan kimia dari berbagai *textbook* disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan alur tahapan pembelajaran pada kurikulum merdeka yang menjadi teks dasar isi konten pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi. Hasil analisis teks selanjutnya dilakukan penghalusan teks sehingga diperoleh bahan dasar untuk pembuatan *script* dalam pembuatan media pembelajaran audiovisual berupa animasi. Selanjutnya, dilakukan analisis media untuk menentukan keluaran teks yang akan dimunculkan pada media pembelajaran.

2.3.2.2. Tahap Inti

Tahap inti pada model penelitian yang digunakan adalah tahap *design*. Pada langkah ini dilakukan pembuatan *storyboard* sehingga dapat diperoleh rangkaian adegan yang padu dan tersusun. Setelah pembuatan *storyboard* yang menjadi rancangan awal pada pembuatan media pembelajaran audiovisual berupa animasi, selanjutnya dilakukan ilustrasi dan penyusunan desain yang akan tercantum pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia, khususnya konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dengan narasi yang sesuai dengan rancangan *script* yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Selain itu, dilakukan pembuatan instrumen uji kelayakan untuk evaluator dalam penelitian ini yaitu pendidik dan instrumen penelitian uji kelayakan untuk peserta didik.

2.3.2.3. Tahap Akhir

Pada tahap ini, dilakukan tahap *development* sesuai dengan model penelitian yang digunakan. Pada tahap ini, media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan yang bersifat dinamis dan instrumen uji kelayakan dilakukan *review* kelayakan berupa perbaikan oleh para ahli. Media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia dan instrumen uji kelayakan selanjutnya diperbaiki berdasarkan hasil *review* kelayakan berupa perbaikan para ahli, kemudian diimplementasikan dan diuji kelayakan pada peserta didik sebanyak 5 orang peserta didik dan uji kelayakan oleh evaluator yaitu pendidik kimia sebanyak 3 orang sehingga diperoleh produk akhir media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia. Berikut merupakan alur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini.

2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh digunakan sesuai dengan kebutuhan penelitian, yaitu data uji kelayakan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis baik pada aspek pedagogi, aspek konten (materi), ataupun aspek media.

2.4.1. Analisis Karakteristik

Karakteristik media audiovisual berupa animasi yang dilakukan oleh peneliti sesuai dengan 12 prinsip multimedia pembelajaran menurut Mayer (2014) berupa narasi dan deskripsi.

2.4.2. Lembar *Review* Para Ahli

Hasil *review* perbaikan dari para ahli menjadi panduan untuk menghasilkan produk akhir pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia. Analisis data pada lembar *review* para ahli menggunakan model Miles dan Huberman baik pada aspek konten, pedagogi, ataupun media. Model Miles dan Huberman ini dilakukan melalui beberapa tahap, diantaranya pengumpulan data (*data collection*), reduksi data (*data reduction*) yaitu tahap pengurangan data dan merangkum informasi yang paling penting, penyajian data (*data display*) yang disajikan berupa tabel perbaikan sebelum dan sesudah yang disertai keterangan, dan tahap yang terakhir yaitu penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

2.4.3. Lembar *Review* Evaluator (Pendidik)

Hasil *review* evaluator dinyatakan dalam “layak” atau “tidak layak” yang dibagi menjadi beberapa aspek, diantaranya:

2.4.3.1. Aspek Pedagogi

Pada aspek ini, kriteria didasarkan pada capaian pembelajaran dan alur tahapan pembelajaran yang terdapat pada kurikulum, sehingga konten media pembelajaran sesuai dan dapat diimplementasikan pada kegiatan belajar mengajar.

2.4.3.2. Aspek Konten (Materi)

Pada aspek ini didasarkan pada konsep dari kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, dianalisis kebenaran dari isi materi yang disampaikan pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia.

2.4.3.3. Aspek Media

Pada aspek media, kriteria analisis data didasarkan pada prinsip multimedia oleh Mayer (2014).

2.4.4. Lembar *Review* Peserta didik

Hasil *review* peserta didik dinyatakan dalam “layak” atau “tidak layak” dengan kriteria penialain berdasarkan aspek ketertarikan dan minat peserta didik pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi, aspek konten (materi) yang mudah dipahami atau tidak, serta aspek media.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Awal

3.1.1. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan yang paling sering dialami peserta didik dalam memahami materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat beberapa materi kesetimbangan yang masih sulit dipahami baik karena faktor eksternal maupun faktor internal. Salah satu materi

kesetimbangan kimia yang sulit dipahami adalah materi kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Indriani, dkk. (2017) dan Monita (2016) menyatakan bahwa masih banyak peserta didik yang tidak memahami konsep kesetimbangan yang bersifat dinamis sesuai dengan pemaparan pada bagian latar belakang.

3.1.2. Analisis Tugas

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk mengidentifikasi solusi yang tepat terkait permasalahan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Berdasarkan teori pada kajian pustaka, media pembelajaran audiovisual berupa animasi dapat menjadi solusi, yaitu meningkatkan minat peserta didik sehingga dapat fokus pada materi yang sedang dipelajari dan menjadi fasilitator dalam menyampaikan konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis pada level konkret. Terdapat beberapa karakteristik pada media audiovisual sesuai dengan prinsip menurut Mayer. R. E. (2014), diantaranya:

- a) Prinsip koheren (tidak terdapat gambar dan suara yang tidak relevan). Pada prinsip ini disajikan pada *storyboard* dan analisis media sehingga dirancang supaya tidak terdapat gambar ataupun suara yang tidak relevan dengan isi konten pada media pembelajaran.
- b) Prinsip *signaling* (terdapat isyarat atau *highlight* pada organisasi bahan yang penting). Pada prinsip ini disajikan pada *storyboard* dan analisis media, dimana isyarat atau *highlight* bahan yang penting yang dapat memudahkan audiens memahami apa yang disampaikan pada media pembelajaran.
- c) Prinsip redundansi (media menggunakan gambar dan suara, tidak terdapat teks narasi yang dapat mengganggu perhatian). Pada tahap ini disajikan pada analisis media dan pembuatan *storyboard*, yang menjadi rancangan dalam media pembelajaran tidak disertai dengan teks narasi (*subtitle*) kecuali pada teks keterangan ataupun prinsip untuk memudahkan audiens dalam memahami dan mengingat materi yang sedang disampaikan.
- d) Prinsip kesinambungan ruang (dalam video, kata-kata dan gambar diletakkan berdekatan satu sama lain). Pada prinsip ini disajikan pada *storyboard*. Pada prinsip ini, beberapa rancangan desain dibuat berdekatan antara gambar dengan teks yang menjadi keterangan dari gambar yang tercantum.
- e) Prinsip kesinambungan waktu (narasi dan animasi disajikan dalam waktu bersamaan sehingga peserta didik mampu membuat koneksi mental), disajikan pada *storyboard*, dimana dihubungkan antara rancangan animasi dengan estimasi waktu yang akan digunakan pada suatu adegan (*scene*).
- f) Prinsip segmentasi (media dibagi menjadi beberapa segmen daripada saat presentasi yang panjang sehingga peserta didik dapat mencerna informasi secara utuh), disajikan pada *storyboard* yang berisi rancangan dari setiap adegan, yang dibagi dengan beberapa segmen.
- g) Prinsip pra pelatihan (terdapat pengenalan istilah yang digunakan dalam media tersebut sehingga membantu fokus peserta didik dalam mencerna informasi), disajikan dalam bentuk *script* dimana pada awal video media pembelajaran diberikan keterangan untuk istilah yang digunakan. Istilah seperti reaktan, produk, laju reaksi, dll. Diharapkan sudah dipelajari oleh peserta didik.

- h) Prinsip modalitas (media menggunakan gambar dan suara daripada teks saja), disajikan pada analisis media, dimana rancangan media pembelajaran disajikan dengan animasi, gambar, audio, dan simulasi percobaan.
- i) Prinsip multimedia (video mengandung narasi dan gambar), disajikan pada analisis media dimana media pembelajaran mengandung narasi dan gambar, serta animasi.
- j) Prinsip personalisasi (media menggunakan gaya percakapan) pada prinsip ini, disajikan dalam bentuk narasi pada media pembelajaran, dan pada *script* pada tahap perancangan, serta rancangan pada analisis media.
- k) Prinsip suara (narasi menggunakan suara manusia sehingga peserta didik dapat belajar dengan lebih baik, dan suara pada video dapat terdengar jelas)
- l) Prinsip gambar (animasi yang muncul sesuai dengan yang sedang dijelaskan, visualisasi jelas, warna kontras dapat dilihat dengan baik), disajikan pada *storyboard* dan *script* yang dihubungkan sehingga animasi yang muncul sesuai dengan narasi yang sedang disampaikan.

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui kompetensi yang harus dimiliki peserta didik dalam memahami dan mempelajari materi kesetimbangan kimia melalui media pembelajaran audiovisual berupa animasi. Berdasarkan hasil analisis, capaian pembelajaran dan alur tahapan pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia sesuai dengan Permendikbud No. 7 Tahun 2022 tentang Standar Isi Kurikulum Merdeka, termasuk dalam ruang lingkup materi kimia pada SMA/MA/SMALB/Paket C/Bentuk lain yang sederajat pada point 4 yaitu hukum-hukum dasar kimia redoks, sifat elektrolit dan nonelektrolit, asam basa, laju reaksi, termokimia dan energetika, kesetimbangan dan pergeseran kimia, larutan penyangga.

Selain itu, berdasarkan SK Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbud Ristek Nomor 033/H/KR/2022 tentang perubahan atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbud Ristek Nomor 008/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran pada Pendidikan anak usia dini, jenjang Pendidikan dasar, dan menengah pada kurikulum merdeka, capaian pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia yaitu pada fase F yang diperuntukan peserta didik pada kelas 11 dan 12 dalam elemen pemahaman kimia.

3.1.3. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis pada konsep-konsep utama yang akan digunakan dan menyusunnya dengan dalam hierarki dan relevan, pada tahap ini dilakukan analisis teks dari berbagai *textbook general chemistry* yang disusun berdasarkan materi yang relevan pada penelitian ini, yaitu pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis. Hasil analisis teks dan penghalusan teks, dibuat kesimpulan materi yang menjadi pokok bahasan yang digunakan dalam *script* yang selanjutnya akan digunakan sebagai kerangka dalam perancangan produk. Hasil analisis teks dan penghalusan teks yang dilakukan dan *script* yang digunakan.

Hasil analisis konsep kesetimbangan kimia dihubungkan dengan permasalahan yang ada pada peneliti sebelumnya sehingga menghasilkan solusi permasalahan yang tepat. Untuk mengantar peserta didik dalam memahami konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, direpresentasikan dengan

suatu kegiatan yang ada di sekitar sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, yaitu dengan menganalogikan perpindahan air dari wadah satu ke wadah lainnya dengan menggunakan gelas kimia seukuran, maupun gelas kimia yang berbeda ukuran. gelas kimia merpresentasikan laju reaksi, sedangkan wadah air merepresentasikan reaktan dan produk. Analogi tersebut dihasilkan berdasarkan *textbook general chemistry* yang ditulis oleh Whitten, dkk. (2014) menyatakan bahwa kesetimbangan kimia merupakan kesetimbangan yang dapat terjadi pada dua arah. Kesetimbangan kimia dapat terjadi ketika dua reaksi yang berlawanan terjadi secara bersamaan pada laju yang sama. Kesetimbangan kimia adalah keseimbangan dinamis; yaitu, molekul-molekul individual terus bereaksi, meskipun komposisi keseluruhan campuran reaksi tidak berubah.

3.1.4. Pengembangan Media Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Dari hasil analisis tugas dan konsep, selanjutnya dilakukan perumusan tujuan penelitian, pada penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan analisis tugas dan analisis konsep, peneliti merumuskan tujuan penelitian yaitu mengembangkan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan yang bersifat dinamis, dimana didalamnya terdapat ilustrasi yang mencapai level konkret yang disajikan dalam bentuk hasil praktikum namun dalam bentuk animasi yang diikuti oleh hasil percobaan asli di laboratorium. Pada tahap ini dilakukan analisis media

3.2. Tahap Inti

Pada tahap ini, sesuai dengan model penelitian yaitu tahap perancangan (*Design*). Pada tahap ini dilakukan perancangan *storyboard* sederhana yang menjadi rancangan awal berupa sketsa yang disertai keterangan *output*. Hasil rancangan pada *storyboard* selanjutnya dibuat desain yang digunakan dalam media audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia. Berikut salah satu *scene* dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.



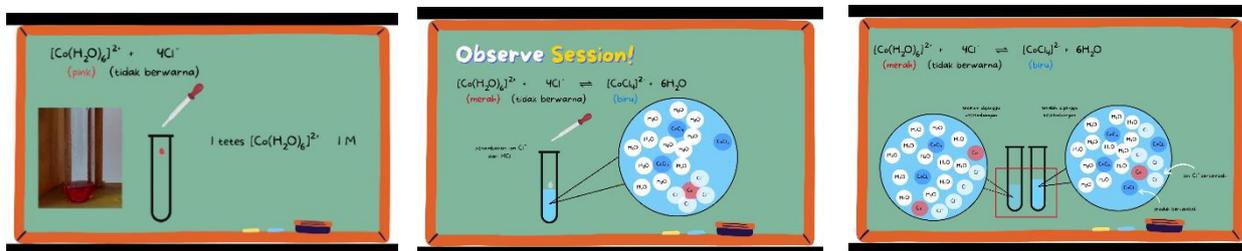
Gambar 1. Design Analogi Konsep Kesetimbangan Kimia yang Bersifat Dinamis

Dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan, digunakan analogi perpindahan air untuk merepresentasikan konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis. Perpindahan air dari wadah satu ke wadah lainnya merepresentasikan kesetimbangan kimia, yang mana pada kesetimbangan kimia, pada awal mula ketika reaktan belum direaksikan maka produk belum terbentuk. Setelah reaktan direaksikan, produk akan terbentuk. Sama halnya dengan perpindahan air, ketika reaktan mulai direaksikan, maka air dari wadah reaktan akan berpindah ke arah produk dan produk akan terisi oleh air yang menunjukkan terbentuknya produk pada reaksi kimia. Perpindahan air terjadi secara terus menerus bahkan ketika kedua air dalam wadah

tersebut memiliki jumlah yang konstan. Sama halnya dengan kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, reaksi terjadi secara terus menerus meskipun komposisi keseluruhan dari campuran reaksi sudah mencapai tingkat konstan, tidak berubah. Selain itu, perpindahan air pada wadah kecil merepresentasikan laju reaksi. Pada keadaan setimbang, laju balik dan laju maju sama, begitu pula banyaknya air pada wadah kecil tersebut yang seiring berjalannya waktu akan memiliki banyak yang sama, meskipun wadah yang digunakan berbeda ukuran.

Kekurangan dari analogi ini adalah, air yang digunakan pada reaktan dan produk merupakan air yang sama. Pada reaksi kimia yang sebenarnya, senyawa pada reaktan berbeda dengan senyawa pada produk, karena ketika reaktan direaksikan akan menghasilkan zat baru berupa produk. Proses ini dinamakan reaksi kimia.

Dalam penelitian ini, ditampilkan juga hasil optimasi kesetimbangan kimia menggunakan senyawa $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ yang direaksikan dengan HCl , dimana terdapat ion Cl^- yang akan bereaksi menghasilkan senyawa $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ dan $6\text{H}_2\text{O}$. Berikut animasi yang ditampilkan pada media pembelajaran yang dikembangkan.



Gambar 2. Animasi pada Percobaan Sebenarnya yang Mengilustrasikan Konsep Kesetimbangan Kimia

Media pembelajaran yang dikembangkan juga menampilkan hasil percobaan di laboratorium, sehingga audiens dapat melihat wujud asli hasil percobaan, selain dari animasi yang telah dibuat dan membuktikan bahwa animasi yang ditampilkan merupakan informasi yang kredibel sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan.

3.3. Tahap Akhir



Gambar 3. Hasil Percobaan yang Sebenarnya

3.3.1. Hasil *Review* Para Ahli

Hasil *review* dari para ahli berupa lembar perbaikan baik pada media ataupun isi konten sehingga dihasilkan produk media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan yang bersifat dinamis.

3.3.1.1. Aspek Konten

Hasil perbaikan dari para ahli mengenai analogi konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis yaitu perpindahan air dilakukan seseorang. Dimana terdapat sebuah wadah berisi air yang merepresentasikan sebagai reaktan dan wadah kosong yang merepresentasikan sebagai produk.

Ketika reaksi terjadi, maka air dipindahkan dengan menggunakan gelas kimia seukuran yang merepresentasikan sebagai laju reaksi. Seiring berjalannya waktu, air dalam wadah tersebut memiliki jumlah yang sama dan air dalam gelas kimia pun sama yang menunjukkan laju reaksi itu sama. Hal ini sesuai dengan konsep kesetimbangan kimia pada *textbook general chemistry* oleh Whitten (2014) menyatakan bahwa kesetimbangan kimia merupakan kesetimbangan yang dapat terjadi pada dua arah. Kesetimbangan kimia dapat terjadi ketika dua reaksi yang berlawanan terjadi secara bersamaan pada laju yang sama. Kesetimbangan kimia adalah keseimbangan dinamis; yaitu, molekul-molekul individual terus bereaksi, meskipun komposisi keseluruhan campuran reaksi tidak berubah.

Aspek materi dilakukan perbaikan pada bagian praktikum, dimana ditambahkan dokumentasi hasil percobaan asli seperti perubahan warna yang terjadi, serta bagian persamaan reaksi dan penulisan penggambaran molekul. Dengan perbaikan ini, tujuan media pembelajaran pada level konkret dapat dicapai.

Para ahli juga menyarankan perbaikan terkait penggambaran molekul pada suatu reaksi yang terdapat pada media pembelajaran, dimana pada molekul tersebut terdapat koefisien, sehingga perlu diperbaiki untuk menghindari miskonsepsi. Setelah melakukan semua perbaikan, para ahli menyatakan media pembelajaran layak setelah dilakukan beberapa perbaikan pada aspek materi.

3.3.1.2. Aspek Pedagogi

Pada aspek pedagogi, para ahli telah menyetujui dan menyatakan layak untuk dijadikan media pembelajaran, dengan alur tahapan pembelajaran dapat mencapai capaian pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka.

3.3.1.3. Aspek Media

Pada aspek media, para ahli menyatakan layak setelah melakukan perbaikan konten. Berdasarkan prinsip Mayer (2014), kedua belas prinsip tersebut telah memenuhi media pembelajaran yang telah dirancang, namun sedikit perbaikan pada prinsip personalisasi yaitu gaya bahasa pada bagian analogi perpindahan air, mengubah kata “reaksi” menjadi “proses”, karena perpindahan air saja bukan merupakan suatu reaksi. Menurut KBBI, reaksi merupakan kegiatan yang timbul akibat suatu gejala atau suatu peristiwa. Reaksi juga merupakan respons dari suatu aksi. Menggunakan kata reaksi pada analogi perpindahan air dapat menimbulkan miskonsepsi peserta didik pada konsep kesetimbangan kimia itu sendiri, sehingga kata yang tepat digunakan untuk menggambarkan perpindahan air sebagai analogi dari konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis adalah suatu proses, bukan reaksi.

Pada aspek media, para ahli menyarankan penambahakan gambar asli ada perubahan warna pada praktikum yang disajikan pada media pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengetahui warna asli pada senyawa yang digunakan.

Dari ketiga aspek tersebut, para ahli menyatakan bahwa media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis layak dan siap diimplementasikan yang selanjutnya dapat dilakukan uji kelayakan oleh evaluator dari pendidik dan *review* dari peserta didik.

3.3.2. Hasil *Review* Evaluator

3.3.2.1. Aspek Materi

Berdasarkan hasil *review* pendidik sebagai evaluator menunjukkan bahwa media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia dinyatakan layak pada aspek konten (materi). Terdapat evaluator yang tidak menyetujui pada poin keenam dan ketujuh. Pada poin keenam, evaluator memberikan saran perbaikan bahwa animasi konsep kesetimbangan yang berupa 2 gelas kimia yang diisi air kurang menuntun peserta didik pada konsep kesetimbangan kimia. Pada media pembelajaran audiovisual berupa animasi yang telah dikembangkan, terdapat animasi percobaan yang sesuai dengan percobaan yang sebenarnya dengan gambar pengantar hasil optimasi di laboratorium. Pada poin ketujuh, saran perbaikan dari evaluator diantaranya bahasa yang digunakan terlalu kaku sehingga tidak mudah dipahami oleh peserta didik.

3.3.2.2. Aspek Pedagogi

Hasil *review* yang dilakukan oleh 3 orang pendidik menunjukkan bahwa media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia dinyatakan layak pada aspek pedagogi. Namun, pada poin ketiga hasil *review* tersebut terdapat evaluator yang tidak menyetujui, dengan saran perbaikan dicontohkan dari aplikasi kesetimbangan dalam kehidupan agar langsung tergambar konsep kesetimbangan kimia. Media pembelajaran diperlukan perbaikan sesuai dengan hasil *review* dari evaluator karena analogi pada konsep kesetimbangan kimia bukan termasuk materi faktual karena hanya menjadi ilustrasi dari konsep kesetimbangan kimia, sedangkan untuk materi faktual dapat mengambil contoh penerapan konsep kesetimbangan kimia pada kehidupan sehari-hari seperti mendidihkan air dalam wadah tertutup, dll.

3.3.2.3. Aspek Media

Hasil *review* pendidik pada aspek media menyatakan bahwa media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia dinyatakan layak, sesuai dengan prinsip Mayer (2014).

3.3.3. Hasil *Review* Peserta Didik

Hasil *review* peserta didik terkait media audiovisual diperoleh melalui lembar *review*, dimana peserta didik diberikan arahan terlebih dahulu, kemudian menggunakan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis. Berdasarkan data yang diperoleh dari 5 peserta didik kelas XI MIPA sebagai responden, tingkat kelayakan pada media

pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis dapat dikatakan layak secara keseluruhan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan yang sesuai dengan uraian rumusan masalah, diantaranya: Pengembangan media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia memiliki karakteristik yang sesuai dengan prinsip multimedia menurut Mayer (2014), diantaranya tidak terdapat gambar dan suara yang tidak relevan, terdapat isyarat pada organisasi bahan yang penting (*highlight*), tidak terdapat teks narasi, kesesuaian waktu pada narasi dan animasi, dibagi menjadi beberapa segmen, menggunakan gambar dan suara narasi, menggunakan gaya percakapan, menggunakan suara menyerupai manusia, animasi yang muncul sesuai dengan narasi yang sedang dijelaskan. Namun, pada media pembelajaran yang telah dikembangkan tidak mengandung pengenalan istilah lebih lanjut terkait istilah kimia yang telah dipelajari peserta didik seperti reaktan, produk, dll. Hasil *review* para ahli menunjukkan bahwa pada aspek pedagogi, aspek konten (materi), dan aspek media menyatakan bahwa media pembelajaran audiovisual berupa animasi pada konsep kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis, layak digunakan. Hasil *review* pendidik sebagai evaluator baik pada aspek pedagogi, aspek konten (materi), dan aspek media menyatakan layak dengan beberapa saran perbaikan diantaranya gaya bahasa yang digunakan dan intonasi suara pada narasi yang terdapat dalam media pembelajaran audiovisual, penjelasan materi dimulai dengan materi faktual ke materi konseptual, serta istilah-istilah yang digunakan dijelaskan terlebih dahulu. Hasil *review* peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran audiovisual pada konsep kesetimbangan kimia menghasilkan suasana belajar menjadi lebih menyenangkan sehingga meningkatkan minat peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan media pembelajaran layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Ananda, R. (2017). Penggunaan Media Audio Visual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Peserta Didik Kelas IV SD Negeri 016 Bangkinang Kota. *Jurnal Basicedu*, 1(1), 21-30.
- Chang, Raymond. (2009). *Chemistry Tenth Edition*. Mcgraw-Hill Education
- Chusnah, W., Ibnu, S., & Sutrisno, S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrolisis Garam dengan Pendekatan *Scientific Inquiry* Berbasis *Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 980.
- Febliza, Asyati Dan Afdal, Zul. (2015). *Media Pembelajaran dan Teknologi Informasi Komunikasi*. Pekanbaru: Adefa Grafika.
- Hamalik, Oemar. (1990). *Metode Belajar dan Kesulitan-Kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hayati, N., & Harianto, F. (2017). Hubungan Penggunaan Media Pembelajaran Audio Visual dengan Minat Peserta Didik pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMAN 1 Bangkinang Kota. *Al-Hikmah: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 14(2), 160-180.
- Indriani, A., Suryadharma, I. B., & Yahmin, Y. (2017). Identifikasi Kesulitan Peserta Didik dalam Memahami Kesetimbangan Kimia. *J-Pek (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 2(1), 9-13.

- Mayer, R. E. (2014). *Research-Based Principles for Designing Multimedia Instruction*. in V. A. Benassi, C. E. Overson, & C. M. Hakala (Eds.), *Applying The Science of Learning in Education: Infusing Psychological Science into The Curriculum*. (59-70). Society for The Teaching of Psychology, <http://teachpsych.org/ebooks/asle2014/index.php>
- Monita, F. A., & Suharto, B. (2016). Identifikasi dan Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument* pada Konsep Kesetimbangan Kimia. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 7(1), 27-38.
- Nurfadhillah, S., Cahyani, A. P., Haya, A. F., Ananda, P. S., & Widyastuti, T. (2021). Penerapan Media Audio Visual Berbasis Video Pembelajaran pada Peserta Didik Kelas IV di SDN Cengklong 3. *Pandawa*, 3(2), 396-418.
- Pranowo, T. A., & Prihastanti, A. (2020). Pengaruh Bimbingan Kelompok melalui Media Audio Visual terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik. *Indonesian Journal of Learning Education And Counseling*, 2(2), 217-223.
- Soenyoto, P. (2017). *Animasi 2d*. Elex Media Komputindo.
- Sumiharsono, R., & Hasanah, H. (2018). *Media Pembelajaran*. Jawa Timur: Pustaka Abadi.
- Thiagarajan, Sivasailam. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., Stanley, G. G. (2014). *General Chemistry*. 10th Edition. USA: Thomson Brooks/Cole
- Wiratmojo, P Dan Sasonohardjo. (2002). *Media Pembelajaran Bahan Ajar Diklat Kewidyaiswaraan Berjenjang Tingkat Pertama*, Lembaga Administrasi Negara.