BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah salah satu faktor penting dalam penunjang pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal ini dikarenakan perkembangan zaman yang sudah semakin canggih, sehingga dinilai akan meningkatkan efesiensi dan efektivitas dalam pembelajaran. Kata "media" berasal dari bahasa latin, bentuk jamak dari kata "*medium*" yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media pembelajaran dapat dikatakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan atau menyalurkan materi dari guru secara terencana sehingga siswa dapat belajar efektif dan efisien. Ciri yang jelas dari suatu media adalah teknologinya, aspek mekanik dan elektronik yang memnentukan fungsinya dan dalam hal tertentu menyangkut bentuk dan tampilan fisiknya.

Media pembelajaran dikategorikan menjadi lima jenis: yaitu 1) Media tanpa proyeksi dua dimensi, seperti poster, gambar peta, dan grafik yang hanya memiliki panjang dan lebar. 2) Media tanpa proyeksi 3D yaitu tanpa panjang, lebar, tebal/tinggi, contohnya seperti boneka, radio, dan lain-lain. 3) Media audio, atau media yang hanya menghasilkan suara tanpa visualisasi, contohnya termasuk radio dan perekam tap. 4) Media yang memuat proyeksi atau menampilkan visualisasi, contohnya adalah film, slide, dan lain-lain. 5) Televisi (TV) dan perekam video, media yang dapat digunakan untuk menampilkan visualisasi dan audio secara bersamaan (Ramli, 2012). Simulator yang dikembangkan masuk pada kategori 4.

Berdasarkan bentuknya, Media pembelajaran dibagi menjadi 4 yaitu; 1) media visual, media yang dapat dilihat oleh peserta didik seperti gambar, grafik, papan tulis, poster, dan video. Media visual ini membantu siswa memahami konsep secara lebih jelas melalui visualisasi. 2) Media auditori, Media yang hanya dapat didengar, seperti rekaman suara, musik, podcast, dan narasi. Media auditori lebih efektif untuk mendukung pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konsep yang disampaikan secara lisan, 3) Media Audio-Visual, Gabungan antara media

visual dan auditori, seperti video, film, animasi, dan presentasi multimedia. Media ini menggabungkan gambar dan suara untuk memberikan pengalaman yang lebih komprehensif dan menarik bagi peserta didik, 4) Media Teks, Media yang berbentuk tulisan, seperti buku teks, artikel, modul, atau panduan. Media teks membantu dalam menyampaikan informasi secara rinci dan sistemati

Berdasarkan interaktivitasnyanya, media pembelajaran dibagi menjadi 2, yaitu media noninteraktif dan media interaktif. Media non interaktif hanya menyajikan informasi yang bersifat pasif atau tanpa interaksi pada peserta didik, contohnya seperti buku teks atau video. Sedangkan, Media interaktif adalah media yang menyajikan informasi secara aktif atau dapat berinteraksi dengan peserta didik. Peserta didik memungkinkan untuk menekan tombol tombol yang ada dalam media pembelajaran. Contoh dari media interaktif ini adalah simulator, aplikasi pembelajaran (E-Learning), permainan edukasi, platform pembelajaran berbasis web, dan lain-lain.

2.1.1 Multimedia Interaktif

Multimedia merupakan gabungan berbagai jenis media berbasis komputer dan sistem komunikasi yang berfungsi untuk menciptakan, menyimpan, mengirim, dan menerima informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, video, dan sebagainya (Gayeski, 1993) dengan ciri ciri interaktivitas kompeter untuk menghasilkan suatu presentasi yang menarik (Oblinger, 1993).

Menurut Munir (2015), Multimedia dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah jenis multimedia yang tidak menyediakan alat kontrol yang dapat digunakan oleh pengguna. Jenis multimedia ini berjalan secara berurutan, seperti pada televisi dan film. Sebaliknya, multimedia interaktif dilengkapi dengan alat kontrol yang memungkinkan pengguna untuk memilih dan mengendalikan proses selanjutnya sesuai keinginan mereka. Contoh dari multimedia interaktif termasuk aplikasi pembelajaran interaktif, permainan video, dan sejenisnya.

Merujuk pada elemen-elemen multimedia dan operasi yang bisa dilakukan, multimedia dapat dikategorikan menjadi dua yaitu multimedia bukan temporal

(tidak bergantung waktu seperti teks dan gambar) serta multimedia temporal (bergantung dengan waktu seperti audio, video, dan animasi) (Surjono, 2017).

1) Teks

Teks terdiri dari serangkaian kalimat yang bertujuan untuk menjelaskan materi pembelajaran dengan cara yang jelas dan mudah dipahami oleh pembaca. Teks adalah elemen fundamental dalam penggunaan komputer dan pengolahan kata berbasis multimedia. Sebagai bentuk data yang paling mudah disimpan, teks juga dapat digunakan untuk memberikan penjelasan tambahan mengenai gambar.

2) Gambar

Gambar adalah jenis informasi visual yang dikembangkan dengan bantuan komputer atau perangkat lunak, membuatnya lebih menarik dan efektif untuk digunakan dalam multimedia pembelajaran. Sebagai contoh, gambar bisa berupa foto. Dalam konteks multimedia pembelajaran, gambar dapat membantu menjelaskan informasi dengan cara yang lebih jelas dan menarik

3) Audio

Audio merujuk pada berbagai jenis bunyi dalam format digital, termasuk musik, suara, narasi, dan lainnya. Suara dapat digunakan sebagai latar belakang untuk menyampaikan informasi atau pesan. Selain itu, audio dapat membantu meningkatkan daya ingat pendengar. Dalam multimedia pembelajaran, narasi audio sering digunakan bersamaan dengan foto atau teks untuk memperjelas dan memperkaya informasi yang disampaikan.

4) Video

Video adalah rekaman dari peristiwa yang menyajikan gambar bergerak secara berurutan disertai dengan suara. Video memberikan tampilan yang lebih realistis dibandingkan dengan animasi. Meskipun membutuhkan ruang penyimpanan yang cukup besar, video tetap menjadi elemen multimedia yang populer karena kemudahan dalam pengolahannya menggunakan komputer.

5) Animasi

Animasi terdiri dari serangkaian gambar bergerak yang ditampilkan secara berurutan untuk menggambarkan suatu proses tertentu, biasanya dilengkapi dengan teks penjelasan dan narasi. Elemen ini merupakan salah satu komponen multimedia yang populer dan menarik untuk digunakan dalam menyajikan materi pembelajaran. Penggunaan animasi sangat penting karena dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak dengan lebih mudah.

2.2 Simulasi dan Simulator

Simulator adalah alat yang digunakan untuk meniru sistem nyata, memungkinkan pengguna untuk menjalankan eksperimen dan analisis dalam lingkungan terkendali. Jones dan Scott (1999) mendefinisikan simulator sebagai "alat atau sistem yang dirancang untuk meniru fungsi atau proses dunia nyata, memungkinkan pengguna untuk melakukan eksperimen dan menganalisis hasil dalam lingkungan yang terkendali" (Jones & Scott, 1999). Definisi ini menekankan peran simulator dalam menciptakan lingkungan eksperimen yang aman dan terkontrol. Simulator merupakan bagian dari multimedia pembelajaran karena pada sistemnya menggabungkan lebih dari satu jenis media.

Agar sebuah media dapat disebut sebagai simulator, media tersebut harus memenuhi beberapa syarat dan karakteristik yang mendefinisikan fungsinya sebagai alat untuk menyimulasikan situasi atau kondisi tertentu. Berikut adalah syarat-syarat media disebut simulator (Hays & Singer, 1989., Aldrich, 2005):

a) Kemampuan meniru situasi atau proses dunia nyata

   Simulator harus mampu meniru atau merepresentasikan kondisi dunia nyata dengan tingkat akurasi tertentu agar pengguna dapat merasakan pengalaman yang serupa dengan situasi sebenarnya.

b) Interaktivitas

   Simulator harus memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan simulasi, baik melalui input langsung, pengambilan keputusan, atau manipulasi variabel tertentu.

c) Memfasilitasi pembelajaran atau pelatihan

Simulator sering digunakan untuk tujuan pendidikan atau pelatihan, membantu pengguna memahami konsep, keterampilan, atau prosedur melalui pengalaman langsung

d) Menggunakan model dinamis

Simulator harus memiliki model atau sistem yang dapat beradaptasi dan merespons input pengguna secara real-time, menciptakan skenario yang bervariasi.

e) Memberikan umpan balik

Sistem simulator harus menyediakan umpan balik berdasarkan tindakan pengguna, baik dalam bentuk skor, analisis kesalahan, atau dampak keputusan terhadap simulasi.

f) Aman digunakan

Simulator sering digunakan sebagai pengganti situasi nyata yang berisiko tinggi, seperti pelatihan pilot, operasi medis, atau uji coba industri, sehingga harus dirancang untuk memberikan pengalaman yang aman tanpa konsekuensi nyata.

g) Dapat digunakan berulang kali

Simulator harus memungkinkan pengguna untuk mengulangi skenario berkali-kali guna meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka.

2.3 Perangkat Lunak Pendukung Pengembangan

2.3.1 Construct 3

Pada proses pengembangan media, aplikasi utama yang akan digunakan adalah construct 3. Construct 3 merupakan sebuah aplikasi pembuat game atau *Game engine* yang mudah digunakan untuk pemula. Construct 3 adalah sebuah *software* yang canggih dengan fitur HTML5 *game creator* yang dirancang untuk membuat game dalam bentuk dua dimensi (Sholihin dan Farouq, 2016). Aplikasi Construct terdapat dua jenis, yaitu construct 2 dan construct 3. Ada beberapa Perbedaan antara construct 2 dan construct 3, yaitu construct 2 harus mendownload *Game Engine* dan di*install* pada PC atau Laptop, sedangkan construct 3 hanya cukup melalui browser dan bisa dijalankan melalui laptop atau *Smartphone.* Selain itu, perbedaan secara signifikan dapat dilihat dari *Behaviour Action* nya. Pada

construct 2, perlu menambahkan secara pribadi dengan install ekstensi action yang didapatkan dari internet, sedangkan dalam construct 3 sudah tersedia dan dapat digunakan langsung (Permatasari dkk, 2022)

Pengembangan media pembelajaran melalui aplikasi Construct 3 pernah dilakukan oleh beberapa peniliti, yaitu oleh Febriyanti dan Boediono (2021) dengan membuat media pembelajaran untuk peserta didik sekolah dasar, Saputro dkk tahun 2018 sebagai media pembelajaran untuk materi Al Jabar kelas VII, Khoirunnisya (2021) sebagai media pembelajaran untuk materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, Construct 3 juga dapat digunakan untuk membuat media pembelajaran pada bidang kimia. Sepriani dan Okmarisa (2023) membuat media pembelajaran pada materi laju reaksi, Marfuatun dan Miftakhurrohman (2022) membuat media pembelajaran pada materi asam dan basa, dan lain lain. Dapat disimpulkan, bahwa construct 3 juga dapat digunakan untuk pengembangan media pembelajaran bidang kimia.

2.3.2 Canva

Dilansir dari *website* Canva, canva menyediakan banyak fitur-fitur yang dapat membantu dalam bidang Pendidikan dan desain. Canva juga memiliki berbagai macam ukuran kertas dengan cara mengkustom ukurannya. Selain itu, canva memiliki banyak elemen dan font yang bisa digunakan untuk membuat desain. Dalam penelitian ini, canva digunakan sebagai media pendukung pengembangan simulator prinsip kerja larutan penyangga. Canva dapat digunakan untuk mendesain latar belakang maupun alat dan bahan laboratorium yang digunakan dalam simulator

2.4 Metode Penelitian dan Pengembangan

Secara konsep, metode penelitian dan pengembangan terdiri dari dua istilah utama, yaitu “penelitian” dan “pengembangan”. Penelitian adalah suatu proses ilmiah yang dilakukan dengan mengikuti kaidah serta norma yang telah ditetapkan dan diterima secara universal. Sementara itu, pengembangan merujuk pada suatu kegiatan yang bertujuan untuk menambah atau meningkatkan suatu aspek, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, dari suatu aktivitas atau objek tertentu (Rabiah, 2015).

Metode penelitian dan pengembangan, *Research and Development* (R&D), merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam pendidikan, Metode ini biasanya digunakan untuk menciptakan dan menguji produk. Tahapan dalam metode ini biasanya disebut sebagai siklus R&D. Siklus ini terdiri dari mengkaji hasil penelitian yang berhubungan dengan produk yang dikembangkan. Selanjutnya, merancang dan mengembangkan produk berdasarkan temuan tersebut. Terakhir, melakukan revisi guna menyempurnakan produk berdasarkan hasil dari pengujian.

Metode penelitian dan pengembangan memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis, sehingga terdapat berbagai model penelitian dan pengembangan yang dapat diterapkan untuk menciptakan atau menyempurnakan produk yang sesuai dengan kebutuhan.

2.4.1 Model Pengembangan Hannafin dan Peck

Model Hannafin dan Peck adalah salah satu model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam desain instruksional. Model ini dikembangkan oleh Michael J. Hannafin dan Kyle Peck dan berfokus pada pendekatan sistematis dalam pengembangan materi pembelajaran berbasis teknologi atau media lainnya. Model ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu;

a) Penilaian kebutuhan

   pada tahap ini dilakuan analisis permasalahan pembelajaran, analisis pebelajar (Peserta didik), analisis tujuan, sehingga diperoleh produk pembelajaran yang sesuai dengan keadaan dan karakteristik peserta didik (Martin dkk, 2013).

b) Desain

   Pada tahap ini dilakukan perancangan strategi pembelajaran berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk dilakukan pengembangan prototipe atau rancangan awal dari media pembelajaran sehingga program pembelajaran tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan. Desain produk yang dilakukan harus sesuai dengan kemampuan dan kompetensi khusus yang dilakukan oleh peserta didik, produk berisi indikator yang dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan peserta didik produk pembelajaran,

dan harus berisi bahan ajar ajar yang dapat mendukung keberhasilaan indikator tersebut (Pribadi, 2009).

c) Pengembangan dan implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengembangan produk sesuai dengan desain produk yang telah dilakukan. Pengembangan produk dilakukan dengan memadukan elemen teks dan gambar pendukung produk. Produk yang telah dikembangkan kemudian dilakukan uji coba terbatas untuk melihat efektivitas produk dan mengetahui kekurangan produk. Uji terbatas dilakukan dengan mengumpulkan reviu dari ahli dan pengguna. Setelah dilakukan uji terbatas, dilakukan revisi dan penyempurnaan sebelum produk disebarluaskan.

Keuntungan dari penggunaan model penelitian Hannafin dan Peck adalah model ini memiliki proses yang fleksiberl (Iteratif), artinya setiap tahapan dapat dikaji ulang dan disesuaikan berdasarkan hasil evaluasi.

2.5 Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek konten dan aspek media. kelayakan konten berkaitan dengan kualitas materi yang disajikan dalam media pembelajaran, sedangkan kelayakan media berkaitan dengan aspek teknis dan desain dari media pembelajaran yang digunakan (Lee & Owens, 2004).

Dalam mengembangkan media pembelajaran perlu memperhatikan prinsip VISUALS yang merupakan singkatan dari *Visibility* (mudah dilihat), *Interesting* (menarik), *Simple* (sederhana), *Unity* (keselarasan), *Accuracy* (sesuai), *Legibility* (keterbacaan), dan *Structured* (terstruktur) agar lebih efektif dalam mendukung proses pembelajaran (Nurseto, 2011). Untuk mengetahui kesesuain prinsip ini dengan media pembelajaran yang dikembangkan, perlu adanya uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli dan pengguna.

Terdapat beberapa aspek yang dilakukan uji kelayakan (Lee & Owens, 2004), yaitu;

a) Konten Pembelajaran

Berisi pernyataan terkait kesesuaian konten/isi media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.

b) Desain Tampilan

Berisi pernyataan terkait ketepatan teknis/navigasi dan desain tampilan pada media pembelajaran yang telah dikembangkan

c) Desain Pembelajaran

Berisi pernyataan terkait kesesuaian tujuan pembelajaran dengan desain media yang telah dikembangkan.

d) Kualitas media

Berisi pernyataan terkait kemudahan pembacaan informasi/materi yang ditampilkan pada media pembelajaran yang dikembangkan

2.6 Tinjauan Materi

2.8.1 Pengertian Larutan Penyangga

Menurut Whitten dkk, larutan penyangga merupakan larutan yang menolak atau mempertahankan pH ketika ada penambahan ion hidroksida (OH^-) atau proton (H^+). Sejalan dengan yang ditulis oleh Whitten, Silberberg dalam bukunya juga menyebutkan mengenai pengertian larutan penyangga atau *Buffer.* Menurutnya, larutan penyangga adalah larutan yang mampu mengurangi dampak terhadap pH akibat penambahan asam (H_3O^+) atau basa (OH^-), namun berbeda dengan penambahan asam atau basa pada larutan yang bukan penyangga. Larutan yang bukan penyangga akan berubah beberapa satuan jika ditambahkan sedikit asam atau basa.

2.8.2 Komponen Larutan Penyangga

Menurut buku yang ditulis oleh Whitten larutan penyangga dibagi menjadi dua, yaitu larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa. Larutan penyangga asam adalah larutan penyangga yang terbentuk dari dua campuran larutan, yaitu larutan penyangga yang berasal dari asam lemah dan garamnya. Larutan asam lemah ketika terdisosiasi dalam air, membentuk ion H_3O^+ dan basa konjugasi dari asam lemah tersebut.

$$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$$

Sebagai contoh larutan penyangga asam yang terbentuk dari pencampuran asam asetat (CH_3COOH) yang merupakan asam lemah dengan garamnya yaitu

natrium asetat (CH_3COONa). Adapun persamaan yang terjadi dalam level simbolik pada larutan sebagai berikut

$$\text{(Asam lemah) } CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$$

$$\text{(garamnya) } CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$$

Sedangkan, larutan penyangga basa terbentuk dari dua campuran larutan, yaitu basa lemah dan garamnya. Sebagai contoh, larutan penyangga yang terbentuk dari basa lemah ammonia (NH_3) dengan garamnya. Yaitu ammnonium Klorida (NH_4Cl). Berikut adalah persamaan reaksi disosiasi dan ionisasinya

$$\text{(Basa lemah) } NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

$$\text{(Garamnya) } NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

2.8.3 Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Dalam larutan penyangga, Ketika dilakukan penambahan sedikit asam (ion H^+), ion akan bereaksi dengan spesi basa lemah atau basa konjugasi yang ada dalam larutan lalu membentuk spesi asam lemah/asam konjugasi kembali. Sebagai contoh, pada larutan penyangga CH_3COOH/CH_3COO^-, Ketika penambahan sedikit asam ion (H^+) bereaksi dengan basa konjugasi nya membentuk asam asetat (CH_3COOH) dan air (H_2O). Berikut adalah persamaan reaksinya

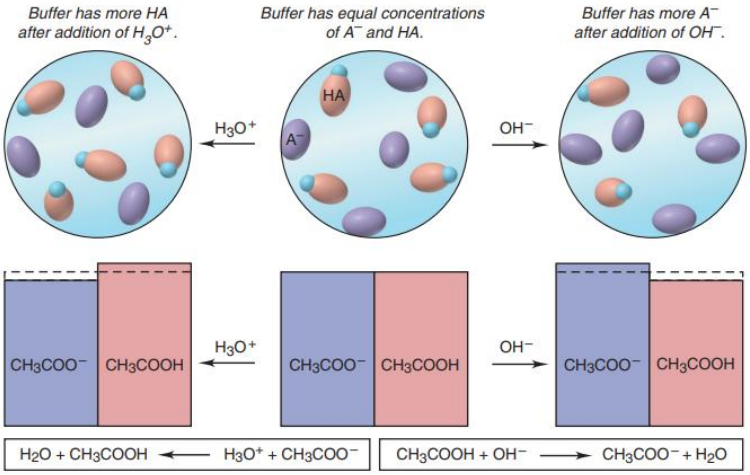
$$H_3O^+ + CH_3COO^- \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

Namun, Ketika penambahan sedikit basa, ion OH^- dari penambahasm basa bereaksi dengan basa lemah membentuk natrium asetst (CH_3COONa) dan air (H_2O). berikut adalah persamaan reaksinya

$$OH^- + CH_3COOH \rightarrow CH_3COO^- + H_2O$$

Dalam buku yang ditulis oleh Silberberg juga dituliskan juga bahwa ketika penambahan sedikit asam kuat kedalam larutan penyangga, ion H_3O^+ bereaksi netral secara stoikiometri dengan spesi ion CH_3COO^- untuk mmembentuk asam asetat (CH_3COOH), sehingga konsentrasi asam asetat dalam larutan bertambah. Sedangkan Ketika penambahan sedikit basa kuat kedalam larutan penyangga

menghasilkan produk yang berlawanan dengan Ketika penambahan sedikut asam kuat. Ion OH^- bereaksi netral secara stoikiometri dengan komponen asam asetat (CH_3COOH) dalam larutan penyangga membentuk lebih banyak ion CH_3COO^-, sehingga konsentrasi ion CH_3COO^- dalam larutan penyangga meningkat.



Gambar 2. 1 Diagram Prinsip Kerja Larutan Penyangga (Silberberg, 2014)

Pada saat penambahan sedikit asam atau basa, ion proton dan ion hidroksida tidak akan membentuk spesi asam atau basa (dalam bentuk H^+ atau OH^- bebas) karena penambahan sedikit asam atau basa saling ‘menetralkan, dengan komponen asam lemah ataupun basa konjugasi yang ada didalam larutan.