

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini menggunakan tinjauan pustaka untuk membantu dalam pembuatan penelitian. Tinjauan pustaka yang digunakan diambil dari lima tinjauan studi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini merupakan beberapa tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nomor	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Euis Fatimah Nurhasanah	2019	Pembuatan Media Pembelajaran <i>Game</i> Edukasi Berbasis Android Pada Materi Tata Nama Senyawa Anorganik
Literatur 2	Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A. Sompie dan Virginia	2019	Aplikasi <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Unsur dan Senyawa Kimia

Nomor	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 3	Irma Mar'atus Sholihah	2021	Pembuatan <i>Game</i> Edukasi <i>Puzzle</i> Berbasis Android Pada Materi Benzena dan Turunannya
Literatur 4	Misty Bethsania, Rezki Yuniarti dan Ridwan Ilyas	2018	Perancangan <i>Game</i> Edukasi Bergenre <i>Turn Based</i> <i>Strategy</i> Dengan Senjata yang Direpresentasikan Dalam Rumus Kimia
Literatur 5	Listika Yusi Risnani dan Arum Adita	2018	<i>Game</i> Edukasi Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA

### 2.1.1 Literatur 1

Penelitian yang dilakukan oleh Euis Fatimah Nurhasanah pada tahun 2019 yang berjudul Pembuatan Media Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis Android Pada Materi Tata Nama Senyawa Anorganik. Penelitian ini didorong oleh pentingnya suatu media pembelajaran interaktif guna meningkatkan kualitas dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan tahapan metode *Design Based Research* untuk menghasilkan produk media pembelajaran *game* edukasi berbasis android pada materi tata nama senyawa anorganik. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh produk media *game* edukasi berbasis android dengan tiga indikator cakupan materi, yaitu penamaan senyawa biner, penamaan senyawa poliatomik dan penamaan senyawa kompleks sederhana. Hasil uji validasi dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa produk media *game* edukasi berbasis android ini valid dengan nilai rata-rata hitung yang diperoleh sebesar 0,82 berdasarkan penilaian terhadap aspek pembelajaran, aspek substansi materi, aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Hasil uji kelayakan menghasilkan persentase sebesar 81,5% yang dikategorikan layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *game* edukasi berbasis android pada materi tata nama senyawa anorganik layak digunakan untuk pembelajaran (Nurhasanah, 2019).

### 2.1.2 Literatur 2

Penelitian yang berjudul Aplikasi *Game* Edukasi Pengenalan Unsur dan Senyawa Kimia dilakukan oleh Dwi Harwanto, Sherwin R. U. A. Sompie dan Virginia dibuat pada tahun 2019. Pada penelitian ini penulis

mengangkat masalah tentang pembelajaran saat ini yang masih terpaku dari buku dan materi-materi yang diberikan guru kurang interaktif sehingga membuat siswa sulit untuk memahami materi yang diberikan. Untuk mengetahui apakah *game* edukasi sebagai media pembelajaran efektif, penelitian ini membuat sebuah *game* edukasi menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang bermaterikan tentang pengenalan unsur dan senyawa kimia. Berdasarkan hasil kuesioner yang sudah diberikan sebelum dan sesudah para siswa memainkan *game* dapat dilihat bahwa *game* iki.kimia dapat mengajarkan pengetahuan akan senyawa dan unsur kimia secara efektif. Terdapat kenaikan sebanyak 33% pada jawaban yang benar, yang sebelumnya para siswa memainkan *game* hanya terdapat 49% jawaban yang benar dan sesudahnya sebanyak 89%. Dari hasil kuesioner implementasi *game* pembelajaran banyak siswa yang terbantu dalam mengenal unsur dan senyawa dengan menggunakan aplikasi iki.kimia terbukti dari hasil kuesioner 53% menjawab “Sangat terbantu” 25% menjawab “Terbantu” 22% menjawab “Cukup Terbantu” dan 0% “Tidak terbantu”, dari semua siswa merasa mendapat pengetahuan baru saat memainkan *game* iki.kimia terbukti 100% menjawab “Ya” mendapat pengetahuan baru dan 0% menjawab “Tidak” mendapat pengetahuan baru (Dwi Harwanto et al., 2019).

### 2.1.3 Literatur 3

Penelitian yang dibuat oleh Irma Mar'atus Sholihah berjudul Pembuatan *Game* Edukasi *Puzzle* Berbasis Android Pada Materi Benzena dan Turunannya disusun pada tahun 2021. Permasalahan penelitian ini

adalah pengemasan media pembelajaran yang terlihat menjenuhkan dan penamaan senyawa aromatik yang memiliki lebih dari satu nama membuat peserta didik kesulitan untuk memahami tata nama senyawa benzena dan turunannya. Pengembangan *game* edukasi yang dibuat menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) dengan model *Analisis, Design, Development & Production, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Hasil uji validasi yang diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,864 yang berarti valid dan uji kelayakan *game* edukasi *puzzle* diperoleh dengan hasil rata-rata persentase sebesar 90,18%, sehingga *game* edukasi ini dapat dipergunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran (Sholihah, 2021).

#### 2.1.4 Literatur 4

Pada penelitian yang dilakukan oleh Misty Bethsania, Rezki Yuniarti dan Ridwan Ilyas pada tahun 2018 yang berjudul *Perancangan Game Edukasi Bergenre Turn Based Strategy dengan Senjata yang Direpresentasikan dalam Rumus Kimia*. Penelitian ini mengangkat masalah tentang kurang menariknya *game* edukasi yang dikemas dengan berisikan narasi-narasi yang panjang dan pertanyaan-pertanyaan serta banyaknya kombinasi rumus molekul kimia yang dipelajari pada tingkat SMA. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat *game* edukasi yang memvisualisasikan rumus kimia menjadi sebuah benda sehingga pemain dapat lebih mudah mengingat dan mempelajari rumus kimia tersebut. Perancangan *game* ini menggunakan *framework Mechanic, Dynamic, Aesthetic* (MDA). Setelah diujikan kepada 20 naracoba, penelitian *game* ini menghasilkan persentase 80% untuk grafik 95% untuk konten dan

90% untuk ide. Sementara untuk pemahaman materi naracoba diberi pertanyaan mengenai materi kimia, dan hasilnya rata-rata dari seluruh pertanyaan yang diajukan 89% jawaban adalah benar, dan 11% menjawab salah. Sehingga *game* ini cukup baik dalam memahami materi kimia mengenai unsur-unsur atau senyawa kimia (Bethsania et al., 2018).

### 2.1.5 Literatur 5

Penelitian ini dilakukan oleh Listika Yusi Risnani dan Arum Adita pada tahun 2018 yang berjudul *Game* Edukasi Digital Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran IPA. Permasalahan yang dihadapi adalah pemberian materi IPA di tempat penelitian baru terbatas menggunakan teknologi pembelajaran berupa *powerpoint* untuk presentasi dan LCD proyektor, belum ada pemberian materi yang menggunakan *game* edukasi sebagai media pembelajaran IPA. Aktivitas belajar peserta didik baru terbatas memperhatikan penjelasan guru, sesekali menjawab pertanyaan dari guru, dan diskusi kelompok jika diminta oleh guru. Hal ini mengindikasikan minat belajar IPA peserta didik masih rendah. Untuk mengetahui bagaimana cara meningkatkan minat siswa, penelitian ini menggunakan *game* edukasi sebagai media pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah model ADDIE. Hasil pengujian menunjukkan bahwa implementasi *game* edukasi digital dapat meningkatkan minat belajar IPA peserta didik di SMP Swasta yaitu kesenangan sebesar 4,37 (baik), ketertarikan sebesar 4,31 (baik), perhatian sebesar 4,36 (baik), partisipasi sebesar 3,14 (cukup) dan keinginan/kesadaran belajar sebesar 3,88 (baik) dan SMP Negeri yaitu

kesenangan sebesar 4,45 (baik), ketertarikan sebesar 4,46 (baik), perhatian sebesar 4,54 (baik), partisipasi sebesar 3,68 (baik) dan keinginan/kesadaran belajar sebesar 4,16 (baik). Kesimpulan penelitian ini yaitu *game* edukasi digital yang disusun layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA di SMP, implementasi *game* edukasi digital juga dapat meningkatkan minat belajar IPA peserta didik baik pada SMP Swasta maupun Negeri (Risnani & Adita, 2018).

## **2.2 Atom**

Atom adalah bagian terkecil dari suatu unsur yang masih memiliki sifat unsur tersebut. Atom mempunyai partikel penyusun yang disebut dengan partikel subatom. Partikel subatom terdiri dari neutron (n), proton (p) dan elektron (e). Neutron dan proton membentuk inti atom sedangkan elektron menempati kulit-kulit atom yang ada di sekitar inti atom. Elektron tersebut bergerak mengelilingi inti dengan kecepatan tinggi membentuk awan elektron. Elektron memiliki muatan negatif, proton memiliki muatan positif dan neutron bermuatan netral (Kemendikbud, 2018).

## **2.3 Molekul**

Menurut Kemendikbud (2018) molekul merupakan gabungan antara dua atau lebih atom-atom melalui ikatan kimia tertentu. Molekul dibentuk ketika dua atau lebih atom yang sama maupun berbeda saling berikatan satu sama lain. Berdasarkan unsur penyusunnya, molekul yang tersusun dari atom yang sama disebut dengan molekul unsur, sedangkan molekul yang tersusun dari atom yang berbeda disebut dengan molekul senyawa. Begitu juga jika dilihat berdasarkan jumlah atom penyusunnya, molekul yang

tersusun dari dua atom saja disebut dengan molekul diatomik dan molekul yang tersusun lebih dari dua atom disebut dengan molekul poliatomik. Salah satu golongan dari molekul adalah molekul organik atau senyawa organik. Molekul organik adalah molekul-molekul yang didalamnya terdapat atom karbon kecuali karbida, karbonat dan oksida karbon.

## 2.4 Karbohidrat

Karbohidrat adalah *Polihidroksi aldehida* dan *Polihidroksi keton* atau zat-zat yang bila dihidrolisis akan menghasilkan derivat senyawa-senyawa tersebut. Suatu karbohidrat tergolong *aldehida* (CHO), jika oksigen karbonil berikatan dengan suatu atom karbon terminal dan suatu *keton* (C = O) jika oksigen karbonil berikatan dengan suatu karbon internal (Wibawa, 2017).

Karbohidrat atau sakarida dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu monosakarida, disakarida dan polisakarida. Monosakarida adalah unit terkecil dari struktur karbohidrat. Ada tiga jenis monosakarida yang mempunyai arti gizi, yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa. Disakarida adalah karbohidrat yang terdiri dari residu monosakarida yang berikatan kovalen dengan contohnya adalah sukrosa, maltosa dan laktosa. Polisakarida seperti pati dan glikogen adalah polimer yang mengandung banyak residu monosakarida.

## 2.5 Game

*Game* dapat diterjemahkan dari bahasa Inggris yang artinya permainan. *Game* mempunyai peraturan yang berbeda-beda untuk setiap permainannya sehingga jenis *game* yang ada akan memiliki variasi yang lebih banyak. Dengan banyaknya jenis *game* yang dapat dimainkan, hampir



setiap orang dapat menikmati senangnya bermain *game*, mulai dari anak kecil hingga orang dewasa dikarenakan salah satu fungsi *game* adalah sebagai penghilang stress atau rasa jenuh (Ridoi, 2018).

Menurut Sibero (2009) genre *game* diklasifikasikan berdasarkan interaksi pemain dan visualisasi dari *game* tersebut. Salah satu dari genre *game* yang paling diminati adalah genre *game action*. *Game* ini membutuhkan pemain untuk memiliki kecermatan reaksi waktu dan gerak untuk melewati berbagai rintangan yang ada di dalam *game*. Berikut beberapa diantaranya :

a. *Ball and Paddle*

Jenis *game* yang dibuat pertama kali merupakan bagian dari genre *ball and paddle*. Permainan jenis ini menggunakan bola dan penangkis sebagai alat permainan.

b. *Beat 'em up, hack and slash*

Jenis *game* yang menguji keahlian dari reaksi pemain. Jenis *game* ini merupakan bagian dari genre *action* karena bertempur, berpetualang, aksi pukulan-tendangan dan penggunaan senjata menjadi alat permainan dan hiburan untuk pemain.

c. *Fighting*

Pada jenis *game* ini pemain dihadapkan dengan musuh yang memiliki berbagai keahlian. Diperlukan keahlian dalam menggunakan kontrol untuk menguasai *game* dengan genre ini.

e. *Maze*

Jenis *game* ini cukup mudah untuk dimainkan, reaksi yang cepat dari gerakan pemain dibutuhkan untuk terhindar dari musuh menjadi dasar *game* ini.

f. *Pinball*

Jenis *game* ini terinspirasi berdasarkan dari permainan *pinball table*. *Game* ini memiliki alat permainan berupa dua buah lengan pemukul bola. Dengan setiap zona yang dilewati oleh bola akan memberikan *score* atau nilai yang berbeda.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *game* adalah permainan elektronik yang memiliki banyak peraturan dan banyak genre sehingga setiap pemain dari semua lapisan masyarakat dapat menikmati *game* sebagai hiburan maupun sebagai sarana untuk menambah wawasan.

## 2.6 *Game* Edukasi

Menurut Wibawanto & Nugrahani (2017) *game* edukasi merupakan *game* yang mengandung materi pembelajaran yang menjadi tema dari *game* tersebut dan ditujukan sebagai alat untuk membantu meningkatkan kemampuan siswa dalam mempelajari materi yang berkaitan dengan *game* edukasi tersebut. *Game* edukasi meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dengan cara menggabungkan rasa senang dari bermain *game* dan materi pelajaran sehingga pemain *game* akan lebih mudah menerima materi yang akan disampaikan.

*Game* edukasi adalah media pembelajaran yang bersifat menarik dan interaktif. Interaksi yang dihasilkan dari bermain *game* edukasi akan memancing rasa penasaran atas pengetahuan yang ada di dalam *game* dan kesulitan dari tantangan *game* edukasi akan mendorong pemain untuk mencari tahu cara untuk mengalahkan tantangan tersebut. Sehingga *game* edukasi dapat dijadikan sebagai sarana hiburan yang dapat meningkatkan minat belajar para pemain.

## 2.7 Android

Android merupakan sistem operasi yang ditujukan untuk perangkat seluler berbasis linux yang dirancang untuk *smartphone* dan *tablet*. Android menyediakan *platform* terbuka yang bersifat *open source* sehingga para pengembang perangkat lunak dapat memodifikasi dan mendistribusikan perangkat lunak android.

## 2.8 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *software multimedia* versi Luther yang dinamakan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Berikut merupakan penjelasan dan Gambar 2.2 yang menjelaskan enam tahap metode MDLC:

### a. *Concept* (Pengonsepan)

Tahap paling awal yang digunakan untuk menentukan kebutuhan sistem, tujuan dari aplikasi dan untuk siapa pengguna dari aplikasi yang akan dirancang.

b. *Design* (Perancangan)

Tahap ini menentukan spesifikasi aplikasi seperti tampilan, *storyboard*, arsitektur program dan bahan-bahan materi yang ada pada aplikasi atau program.

c. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini digunakan untuk mengumpulkan bahan-bahan seperti aset gambar, suara, tombol, *background* dan lain-lain yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

d. *Assembly* (Pembuatan)

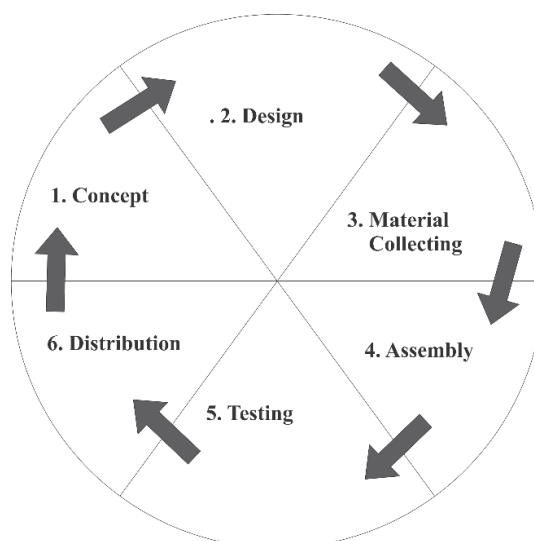
Tahap ini menggabungkan bahan-bahan dari tahap-tahap lainnya dimana pembuatan aplikasi akan disesuaikan dengan *storyboard* dan rancangan dari aplikasi yang akan dibuat.

e. *Testing* (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap *assembly* selesai prosesnya. Pada tahap ini aplikasi yang dirancang akan diuji untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan dengan baik atau tidak.

f. *Distribution* (Pendistribusian)

Pada tahap ini aplikasi yang dibuat akan disimpan, dievaluasi dan didistribusikan kepada *user*.



Gambar 2.1 Siklus Metode MDLC

## 2.9 Metode Pengujian

Penelitian ini menggunakan pengujian tingkat sikap dan pengujian tingkat pengetahuan. Pengujian tingkat sikap dilakukan menggunakan kuesioner dan dihitung menggunakan skala likert. Pengujian tingkat pengetahuan dilakukan memberikan kuesioner sebelum dan sesudah *game* edukasi dimainkan.

## 2.10 Tools Pengembangan

Berikut merupakan beberapa *tools* pengembangan *game* edukasi yang digunakan pada penelitian ini:

### a. Construct 2

Construct 2 merupakan *tools* yang dikembangkan oleh Scirra dimana *tools* ini digunakan untuk membuat *game* yang berbasis HTML 5. Construct 2 tidak perlu menggunakan bahasa pemrograman khusus, tetapi pengguna tetap diperlukan untuk mengetahui pengetahuan tentang algoritma pemrograman. Karena *Event sheet* yang terdiri dari

*Event* dan *Action* yang mengatur semua perintah yang digunakan dalam *game* mengikuti susunan dari algoritma pemrograman.

b. CorelDRAW

CorelDRAW adalah editor grafik vektor yang dikembangkan oleh Corel. CorelDRAW berfungsi untuk mengolah citra seperti membuat brosur, flex, logo dan segala jenis desain vektor. Program editor grafik vektor ini juga banyak digunakan di bidang percetakan, publikasi dan bidang lainnya yang membutuhkan proses visualisasi.




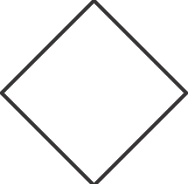
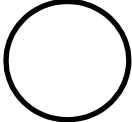
c. Google Firebase

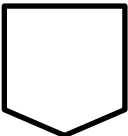



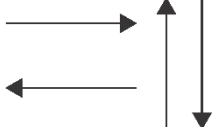
Google Firebase merupakan layanan dari Google yang berguna untuk memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi. Firebase menyediakan beberapa layanan seperti *Firebase Authentication* dan *Firebase Realtime Database*. *Firebase Authentication* berguna untuk mengautentikasi pengguna ke aplikasi dengan fitur iOS dan Android serta *Software Development Kit (SDK)* yang mudah digunakan. *Firebase Authentication* mendukung banyak metode autentikasi dengan beberapa diantaranya melalui *email/password*, nomor telepon, google dan facebook. *Firebase Realtime Database* adalah *database* yang di-host melalui *cloud*. Data disimpan sebagai *file JSON* dan diserentakkan secara *realtime* ke setiap pengguna yang terhubung. Pada saat pengembang ingin membuat aplikasi *cross-platform* dengan SDK Android, iOS dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah *instance Realtime Database* dan menerima pembaruan data yang sinkron dan otomatis.

## 2.11 Flowchart

*Flowchart* adalah gambaran yang berbentuk simbol-simbol yang mempunyai kegunaan untuk menjelaskan gambaran dari hubungan antara proses secara detail dalam pembuatan terstruktur suatu program (Galih Pradana & Nita, 2019). Penelitian ini menggunakan *flowchart* untuk memberikan keterangan yang lebih rinci di setiap langkah program dalam sebuah prosedur. Berikut merupakan Tabel 2.2 yang menjelaskan simbol-simbol *flowchart* beserta nama dan fungsinya.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Terminal	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program
2		Input/Output	Menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
3		Process	Menyatakan tindakan atau proses yang dilakukan
4		Decision	Menunjukkan sebuah kondisi tertentu dengan dua kemungkinannya atau tidak
5		Connector	Menyatakan sambungan dari proses keproses lainnya dalam satu halaman

6		Offline Connector	Menyatakan sambungan proses ke proses dalam halaman yang berbeda
7		Predefined Process	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
8		Punched Card	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
9		Document	Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
10		Flow	Menyatakan jalannya arus suatu proses

### 2.12 Storyboard

Menurut Pradana (2019) *storyboard* adalah suatu teknik yang mempelajari tentang perencanaan urutan suatu *scene* atau adegan berupa gambar visual untuk memudahkan perancang dalam membuat sebuah alur cerita. *Storyboard* digunakan untuk menggambarkan alur cerita secara garis besar mulai dari awal, pertengahan dan akhir. Sehingga *storyboard* dapat dijadikan sebagai pedoman bagi programmer dan animator dalam membuat aplikasi sesuai dengan rancangan program.