

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Multimedia**

##### **2.1.1 Pengertian Multimedia**

Istilah multimedia pertama kali muncul dalam konteks teater, yang menggambarkan pertunjukan yang menggabungkan gerakan, musik, dan layar video untuk memperkaya penggambaran cerita. Multimedia merupakan bentuk media yang memfasilitasi komunikasi dan informasi dengan mengintegrasikan teks, grafik, video, dan animasi. Media ini digunakan untuk menyampaikan pesan tertentu melalui perangkat komputer dan media elektronik, seperti VCD, proyektor, dan video (Mulyana et al., 2019).

Menurut Robert Webking dalam (Mulyana et al., 2019), multimedia dalam konteks informasi dapat didefinisikan sebagai kolaborasi media antara sumber dan penerimaan informasi atau penggunaan alat yang memungkinkan informasi disimpan, ditransmisikan, dipresentasikan, dan diterima.

##### **2.1.2 Elemen – Elemen Multimedia**

Multimedia merujuk pada penggabungan berbagai unsur multimedia dengan tujuan untuk menyampaikan dan menyebarluaskan informasi. Multimedia adalah kombinasi antara seni, teks, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau perangkat manipulasi elektronik dan digital..

Dalam multimedia terdapat beberapa elemen, elemenelemen tersebut diantaranya adalah text, image, audio, video dan animasi (Mulyana et al., 2019).

#### **1. Teks**

Text, atau teks, adalah data yang disimpan dalam bentuk karakter yang ditulis menggunakan keyboard. Komponen multimedia yang paling umum adalah teks.

#### **2. Gambar**

Gambar atau grafik biasanya berarti gambar tetap, seperti foto dan gambar. Gambar adalah kombinasi titik, garis, bidang, dan warna yang digunakan untuk membuat gambar, sementara sajak tidak memiliki kata-kata. Suatu

objek dapat menjadi sumber gambar yang sangat baik untuk menyampaikan informasi.

Setiap objek yang ditampilkan dalam bentuk grafik memiliki bentuk yang sudah ditetapkan dan tidak terkait dengan waktu. Gambar menunjukkan hierarki kelas objek dalam kategori gambar. Kelompok ini mencakup jenis data tampak nyata seperti dokumen gambar, faksimil, fractal, bitmap, dan foto.

### 3. Audio

Audio adalah metode informasi tambahan untuk diklarifikasi. Narasi dapat berfungsi sebagai pengganti penjelasan video. Sifat gambar, seperti musik dan efek suara, dijelaskan oleh suara. Software pembuat konten harus dapat mengatur rekaman dan pemutaran suara. Beberapa program komputer memiliki kemampuan untuk merekam suara dengan berbagai ukuran dan tingkat sampling. Tidak perlu khawatir tentang kualitas suara software apa pun yang digunakan jika kualitas cerita atau suara yang digunakan tidak penting.

### 4. Animasi

Animasi mengacu pada gerakan gambar atau video, seperti gerakan orang saat berpartisipasi dalam kegiatan atau aktivitas lainnya. Animasi menunjukkan kesulitan menyampaikan informasi hanya dengan satu gambar atau sekumpulan gambar. Animasi, seperti film, dapat bergantung pada frame atau karakter. Animasi berbasis frame (animasi berbasis frame) dibuat dengan membuat setiap frame unik untuk menghasilkan tampilan terakhir. Animasi berbasis cast (animasi berbasis cast) mencakup mengontrol setiap objek (kadang-kadang disebut anggota cast atau aktor) yang bergerak melintasi background.

### 5. Full-motion / Live Video

Live video adalah output yang dihasilkan dari pemrosesan kamera, sedangkan full-motion video disimpan dalam bentuk klip video. Beberapa perangkat pemutar dapat memanfaatkan full-motion video, seperti rekaman yang dihasilkan menggunakan VCR, yang mampu menampilkan gambar

bergerak dengan kualitas tinggi. Berbeda dengan file gambar statis, file animasi memerlukan ruang penyimpanan yang lebih besar.

#### 6. Interactive Link

Sebagian besar multimedia interaktif, artinya pengguna dapat melakukan fungsi tertentu dengan menekan mouse atau objek tertentu pada layar, seperti teks atau tombol.

Link interaktif diperlukan saat pengguna menunjuk objek atau tombol tertentu untuk mengakses program tertentu. Hubungan interaktif yang menggabungkan berbagai elemen multimedia diperlukan untuk membuat informasi yang terpadu. Media akses informasi linier dan non-linier.

### 2.1.3 Jenis Multimedia

Multimedia dibagi menjadi tiga kategori utama multimedia yaitu interaktif, hiperaktif, dan linier (Sibuea dkk., 2024).

#### 1. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah jenis media yang memiliki alat pengontrol yang memungkinkan pengguna untuk memilih konten apa yang akan dimainkan. Selain itu, media interaktif menggabungkan berbagai jenis media, seperti teks, grafik, audio, dan komponen yang melibatkan interaksi atau desain, yang memberi pengguna kemampuan untuk mengatur kapan dan bagaimana elemen-elemen multimedia ditampilkan. Contohnya termasuk permainan, CD interaktif, aplikasi program, dan realitas virtual.

#### 2. Multimedia Hiperaktif

Multimedia hiperaktif adalah media yang disusun dari komponen yang terkait dengan penggunaannya dan berhubungan satu sama lain. Dengan kata lain, banyak tautan menghubungkan bagian-bagian multimedia yang berbeda. Contohnya web, situs web, perbankan mobile, dan permainan online

#### 3. Multimedia Linier

Multimedia linier adalah suatu struktur di mana tampilan layar muncul secara bertahap. Jenis multimedia ini tidak memiliki alat pengontrol yang

dapat diakses oleh pengguna, tetapi memiliki pengaturan yang dapat diatur oleh pengguna. Pengguna hanya menonton produk multimedia atau menikmatinya dari awal hingga akhir. Contohnya termasuk Film, buku elektronik, musik, TV, tutorial video, dan sebagainya.

## **2.2 Multimedia Interaktif**

Multimedia interaktif adalah jenis multimedia yang memiliki alat pengontrol yang memungkinkan pengguna memilih dan berinteraksi dengan konten yang disajikan, contohnya adalah aplikasi game dan multimedia pembelajaran interaktif (Darmawan et al., 2017).

Multimedia interaktif adalah jenis media pembelajaran yang menggabungkan elemen seperti video, animasi, suara, gambar, dan teks dan memungkinkan pengguna berinteraksi dengan media melalui perangkat lunak dan keras yang digunakan. Ini tidak hanya dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa, tetapi juga dapat mempermudah pemahaman mereka tentang materi pelajaran (Asmoko, 2023). Salah satu karakteristik terpenting dari multimedia interaktif adalah kemampuan pengguna untuk mengontrol konten yang disajikan. Media interaktif dapat membantu siswa lebih memahami pelajaran dan menjadi lebih terlibat di kelas.

## **2.3 Pengertian Game**

Game adalah salah satu aplikasi dalam bidang ilmu komputer yang berkembang sangat pesat. Game adalah bentuk aplikasi pendidikan yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran karena mereka memungkinkan pengguna untuk bermain sembari belajar konsep (Diharjo et al., 2020).

Game adalah bentuk rekreasi yang dimainkan berdasarkan aturan yang ditetapkan untuk menentukan siapa yang menang dan kalah. Untuk bermain game, smartphone dan tablet telah menjadi perangkat utama dalam beberapa tahun terakhir. Ini memungkinkan pengguna memainkan game kapan saja dan di mana saja mereka mau, bahkan saat sedang dalam perjalanan. Game 2D Platformer adalah salah satu kategori game yang sangat populer di platform mobile (Arrazzaq et al., 2023).

## 2.4 Jenis-Jenis Game

Game dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu berdasarkan platform dan genre. Setiap game memiliki peraturan yang berbeda, sehingga ada berbagai jenis game. Salah satu fungsi game sebagai penghilang rasa jenuh dan stress (Ridoi, 2018). jenis game bervariasi dari media, cara bermain, dan jumlah pemain. berikut adalah jenis-jenis game berdasarkan tipe game:

1. *Action Games*

Permainan ini menawarkan berbagai tantangan fisik, teka-teki, balapan, beberapa konflik, dan mencakup masalah ekonomi sederhana, seperti pengumpulan benda-benda.

2. *Real Time Strategy (RTS)*

Game yang melibatkan strategi, logika, dan taktik. contohnya War Craft dan Age of Empire.

3. *Role Play Game (RPG)*

Game ini melibatkan logika dan eksplorasi atau penjelajahan yang memiliki teka-teki dan melibatkan pengumpulan barang-barang rampasan dan menjualnya. contoh game ini adalah Final Fantasy, Ragnarök, Lord of The Ring.

4. *Real World Simulation*

Game ini merupakan permainan simulasi, kebanyakan dari game ini melibatkan masalah fisik dan taktik. contoh gamenya adalah Championship Manager

5. *Construction and Management*

Game ini pada dasarnya game yang melibatkan konseptual dan masalah ekonomi, dan jarang melibatkan konflik atau eksplorasi dan tidak melibatkan tantangan fisik. contoh gamenya The Sims.

6. *Adventure Game*

Game yang mengutamakan konsep eksplorasi dan pemecahan teka-teki, terkadang melibatkan tantangan fisik.

7. *Puzzle Game*

*Game* ini untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang dimana tantangan masalah dari game ini bersifat logika dan dibatasi Waktu.

#### 8. *Slide Scrolling Game*

Pada game ini memiliki karakter yang dapat bergerak ke arah samping yang diikuti background. contoh game ini Super Mario dan Metal Slung.

### 2.5 **Pengertian Game Edukasi**

Game edukasi adalah permainan yang dirancang untuk digunakan sebagai alat untuk mengajar orang melalui materi yang disajikan dalamnya (Purnomo, 2020). Game edukasi adalah permainan yang dimaksudkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Mereka memiliki kelebihan karena memungkinkan pemain melihat masalah nyata dan diharuskan untuk belajar untuk menyelesaikan masalah. Dengan menggunakan status game, instruksi, dan alat yang disediakan oleh game, pemain akan dipandu secara aktif untuk mendapatkan informasi sehingga mereka dapat meningkatkan pengetahuan dan strategi mereka saat bermain (Nurcholis et al., 2021).

Saat ini, game adalah topik yang sering dibicarakan dalam kehidupan sehari-hari. Game juga dapat bermanfaat sebagai bahan pembelajaran, seperti game edukasi. Game edukasi ini dapat dijadikan sebagai game yang mengajarkan cara melakukan pembelajaran dengan cara yang menarik. Manfaat lain dari penggunaan game termasuk kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dan keterampilan motorik, serta kemampuan untuk berkomunikasi dengan guru dan siswa (Rahma & Nurhayati, 2021).

### 2.6 **Media Pembelajaran**

#### 2.6.1 **Pengertian Media Pembelajaran**

Istilah "media" berasal dari kata Latin *medius*, yang berarti "perantara", "tengah" atau "pengantar". Dalam bahasa Arab, media berfungsi sebagai saluran untuk komunikasi yang dikirim dan diterima antara pihak-pihak. Segala sesuatu yang berperan sebagai perantara atau penyampai informasi antara pengirim dan penerima pesan dianggap sebagai media (Sari et al., 2019).

Menurut John D. Latuheru dalam (Sari et al., 2019) menyatakan bahwa

media melakukan peran edukatif, memberikan informasi dengan nilai pendidikan. Media berperan dalam mempercepat penyampaian dan pengiriman pesan serta informasi dalam proses pembelajaran. Dengan memanfaatkan teknologi dan media, proses komunikasi antara pengirim dan penerima dapat dilakukan secara efektif.

Media pembelajaran adalah teknologi yang berfungsi sebagai sarana yang terlibat dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pesan atau informasi dari pengirim ke penerima pesan. Media pembelajaran terdiri dari berbagai jenis, termasuk media audio, media visual, media audio visual, media interaktif, dan media objek. Penggunaan media pembelajaran sangat penting selama kegiatan pembelajaran karena dapat menarik perhatian siswa dan membantu mereka memahami apa yang diajarkan (Magdalena et al., 2021).

### **2.6.2 Jenis Media Pembelajaran**

Banyak jenis media pembelajaran digunakan untuk membantu siswa memahami pelajaran. Beberapa jenis media pembelajaran termasuk:

1. Media Visual

Media visual merupakan jenis media yang paling penting untuk proses pembelajaran, baik yang sederhana maupun yang kompleks, seperti papan tulis, presentasi, buku teks, dan alat peraga. Media visual termasuk gambar bergerak dan gambar diam yang dapat diproyeksikan dan tidak diproyeksikan (Aghni, 2018).

2. Media Audio

Media audio, seperti radio dan kaset, menggunakan sinyal auditori untuk menarik minat orang dan mendorong mereka untuk belajar hal-hal baru. Media audio dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam pembelajaran kimia. Siswa lebih cepat menghafal konsep penguasaan tabel periodik daripada menghafal dari buku (Sari et al., 2019).

3. Media Audio-Visual

Media audio-visual adalah kombinasi dari media yang berfokus pada penggunaan suara dan media yang berfokus pada penggunaan visual. Media ini biasanya dalam bentuk film pendek, video, gambar, atau slide bersuara.

Jenis media ini sangat membantu dalam pengembangan keterampilan motorik peserta didik dalam pembelajaran akuntansi. Media, terutama video tutorial, sangat membantu dalam pembelajaran praktikum komputer akuntansi (Aghni, 2018).

#### 4. Media Interaktif

Dari semua jenis media yang ada, media interaktif paling kompleks karena menggabungkan animasi, foto, teks, video, gambar, dan suara untuk menyampaikan informasi. Multimedia adalah produk teknologi modern yang digital. Pengalaman belajar yang kaya dengan berbagai kreativitas dapat diberikan oleh media ini. Banyak digunakan untuk pembelajaran melalui aplikasi permainan berbasis komputer atau Android (Aghni, 2018).

#### 5. Media Pop-Up Book

Pop Up Book adalah jenis media pembelajaran yang berbentuk buku tiga dimensi dimana di halaman dalamnya dapat bergerak dan muncul ketika dibuka, memberikan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif. Media ini menggunakan kertas untuk membuat bentuk, lipatan, dan gulungan, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih menarik (Matin et al., 2019).

### 2.7 *Augmented Reality*

Pada tahun 1980-an dan 1990-an, AR berkembang. Proyek seperti "*Virtual Fixtures*" yang dibuat oleh Louis Rosenberg pada tahun 1992 di Laboratorium Teknologi Terapan Massachusetts Institute of Technology (MIT) dirancang untuk memungkinkan pengguna berinteraksi antara objek virtual dan objek fisik di dunia nyata (Mahartika et al., 2023). Dengan menggabungkan data komputer dengan lingkungan dunia nyata secara *real-time*, *augmented reality* (AR) memungkinkan pengguna melihat objek virtual dalam bentuk 2D dan 3D seolah-olah mereka berada di dunia nyata. AR dapat dilihat melalui berbagai perangkat seperti kamera, tablet, *smartphone*, *webcam*, atau perangkat khusus seperti kacamata atau headset *augmented reality*. Dengan menggunakan AR, pengguna dapat melihat objek virtual dalam bentuk 2D dan 3D seolah-olah mereka berada di dunia nyata.

*Augmented reality* mengacu pada teknologi yang memproyeksikan atau



mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan tiga dimensi secara real-time dan menampilkannya secara diam. Teknologi ini berbeda dengan *virtual reality*, yang sepenuhnya menggantikan kenyataan dengan lingkungan yang sepenuhnya virtual (Damayanti et al., 2022).

Menurut (Alfitriani et al., 2021) Salah satu teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual disebut *Augmented Reality* (AR). Dengan Augmented Reality (AR), objek berupa video, foto, atau gambar dapat diproyeksikan ke dalam dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi 3D. Teknologi augmented reality dapat membuat visualisasi konsep yang sulit dipahami menjadi lebih mudah dipahami.

## 2.8 *Vuforia SDK (Software Development Kit)*

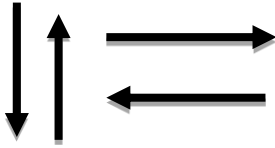

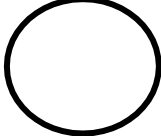
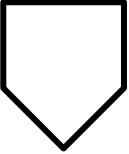

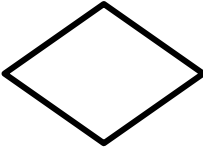


*Vuforia* merupakan *software development kit* (SDK) sekumpulan alat pengembangan perangkat lunak yang membantu pengembang dapat membuat aplikasi *augmented reality* (AR) dengan perangkat lunak yang tersedia untuk berbagai platform, termasuk Unity, Android, dan iOS. Keunggulan utama perangkat keras dan perangkat lunak *vuforia* adalah kemampuan untuk mengenali gambar 2D, pelacakan objek 3D, dan pelacakan area dalam dunia nyata, yang memungkinkan pengembang untuk menambahkan konten digital seperti grafik 3D, animasi 3D, dan video 3D (Mahartika et al., 2023).

## 2.9 *Flowchart*

Flowchart membantu analisis memecah masalah menjadi bagian yang lebih kecil. Selain itu, ini membantu mereka menilai berbagai pilihan pengoperasian. Diagram flow biasanya membuat penyelesaian masalah lebih mudah, terutama masalah yang membutuhkan analisis dan evaluasi tambahan. Dalam kebanyakan kasus, proses adalah kumpulan tindakan yang berulang yang dilakukan di tempat kerja. Setiap siklus kegiatan ini biasanya dapat dibagi menjadi berbagai langkah lebih kecil. Dengan membaca uraian langkah-langkah tersebut, kita dapat menemukan langkah mana saja yang perlu diperbaiki (Ridlo, 2017).

**Tabel 2. 1** Simbol-simbol Flowchart

No	Gambar	Keterangan
----	--------	------------

1		<p><b>Flow Direction Symbol</b></p> <p>Simbol yang berfungsi untuk menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain</p>
2		<p><b>Terminator Symbol</b></p> <p>Simbol ini berfungsi untuk awal (start) atau akhir (stop) dari suatu diagram <i>flowchart</i></p>
3		<p><b>On-Page Reference (Connector Symbol)</b></p> <p>Simbol penyambungan proses atau keluar-masuk dalam lembar atau halaman yang sama</p>
4		<p><b>Of-Page Reference (Connector Symbol)</b></p> <p>simbol proses yang menyambungkan dan keluar pada berbagai lembar atau halaman</p>
5		<p><b>Processing Symbol</b></p> <p>simbol yang menunjukkan proses pengolahan fungsi dalam program</p>
6		<p><b>Decision Symbol</b></p> <p>Pada diagram, simbol ini berfungsi untuk pemilihan keputusan berdasarkan dua kondisi benar dan salah</p>
7		<p><b>Input-Output Symbol</b></p> <p>Simbol yang berfungsi untuk <i>input</i> (masukan) atau <i>output</i> (keluaran) dari suatu program</p>
8		<p><b>Manual Input Symbol</b></p> <p>Simbol indikasi jika dalam program membutuhkan masukan data secara manual</p>

## 2.10 Perangkat Lunak (*Software*) Yang Digunakan

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat asset 2D adalah Adobe Illustrator 2020. Pada tahap pembuatan menggunakan Unity.

### 1. Adobe Illustrator 2020

Adobe Illustrator adalah perangkat lunak desain grafis vektor yang dikembangkan dan dipasarkan oleh Adobe Inc. yang digunakan untuk membuat berbagai desain, termasuk ilustrasi, logo, kartu nama, dan banyak lagi. Beberapa keuntungan dari Adobe Illustrator termasuk kemampuan untuk menghasilkan gambar vektor tajam, kemampuan untuk menangani ukuran file besar, dan kompatibilitasnya dengan menggambar ilustrasi. Desainer grafis profesional sering menggunakan Adobe Illustrator untuk tugas komersial seperti desain media sosial, iklan produk, dan banyak lagi. Dengan fitur yang terus diperbarui untuk setiap rilis, program ini dipilih oleh banyak desainer profesional untuk desain dan pengeditan.

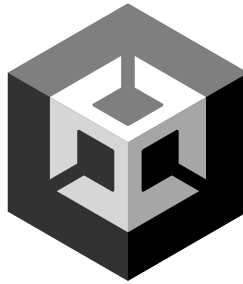


**Gambar 2. 1** Logo Adobe Illustrator 2020 (Sumber : adobe.com)

### 2. Unity 2021

Unity adalah platform pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun dan mengembangkan berbagai aplikasi interaktif, terutama game.

Unity telah menjadi pilihan utama bagi pengembang game karena cross-platformnya, mudah digunakan, grafis berkualitas tinggi, dan dukungan untuk berbagai format file. Keuntungan ini termasuk dukungan untuk berbagai format file, dan memungkinkan pengembang membuat aplikasi yang dapat berjalan pada berbagai platform, seperti PC, konsol game, smartphone, dan tablet.



**Gambar 2. 2** Logo Unity

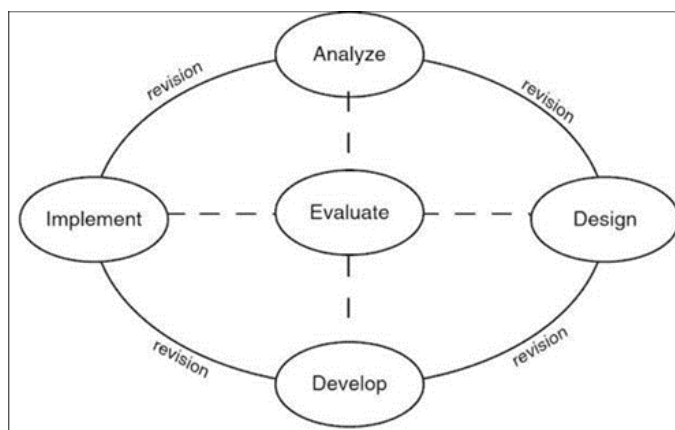
### **2.11 Perangkat Keras (*Hardware*) Yang Digunakan**

Dalam pembuatan media pembelajaran berbasis motion graphic ini, perangkat keras (*hardware*) yang digunakan adalah sebagai berikut:

Laptop	: Acer Apire 5
Processor	: Intel(R) Core (TM) i5-10210U CPU @1.60GHz2.11 GHz
Ram	: 8.00 GB
SSD	: 512 GB
Monitor	: NVIDIA GeForce MX250
Speaker	: Realtek R Audio

### **2.12 Metode Pengembangan Model ADDIE**

Model penelitian pengembangan ADDIE adalah metode yang mempunyai tahap-tahap pengembangan dengan lima tahapan, yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Metode ini diterapkan untuk bervariasi pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran. Strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar adalah beberapa contoh jenis pengembangan produk yang dapat diterapkan (Mulyatiningsih dalam Rusmayana, 2021). Berikut tahapan dalam metode pengembangan model ADDIE, yaitu:



**Gambar 2. 3** Tahapan Model ADDIE

### 1. *Analysis*

Tahap pertama disebut analisis, di mana peneliti harus menemukan masalah, dan kemudian memutuskan bagaimana membangun solusinya. Setelah menentukan kebutuhan sumber daya, solusi pengembangan produk harus sesuai. Penciptaan rencana pengembangan produk datang berikutnya, setelah menyelesaikan beberapa tahap studi.

### 2. *Design*

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE, tahap desain merupakan proses sistematis yang dikenal sebagai tahap desain dimulai dengan merancang konsep dan isi produk. Setiap konsep produk, serta arahan untuk desain atau pembuatan produk, harus ditulis dan dijelaskan dengan jelas. Pada titik ini, produk sudah memiliki rancangan konseptual dan akan berfungsi sebagai dasar untuk proses pembuatan yang akan datang.

### 3. *Development*

Tahap ketiga adalah pengembangan. Dalam tahap ini, peneliti menciptakan produk media pembelajaran dan melakukan validasi terhadapnya oleh para ahli media dan ahli materi. Dengan merancang konten dan mengembangkan media pendukung seperti suara, gambar dan lainnya. Selanjutnya, peneliti juga menyusun petunjuk untuk siswa dan guru, sebelum akhirnya menguji

produk dengan ahli materi dan media.

#### 4. *Implementation*

Tahap keempat adalah implementasi. Pada tahap ini, peneliti menguji coba produk atau media yang telah dibuat ke pengguna. Persiapan ini meliputi menyampaikan pengarahan tentang produk sebelum dilakukan uji coba. Peneliti juga menyiapkan fasilitas dan alat yang diperlukan untuk proses uji coba yang akan dilakukan.

#### 5. *Evaluation*

Pada tahapan terakhir, evaluasi bertujuan untuk memberikan umpan balik kepada pengguna produk sehingga tinjauan dapat dilakukan berdasarkan hasil evaluasi atau untuk mengidentifikasi kebutuhan yang tidak dapat dipenuhi oleh produk. Akhir evaluasi ini untuk memperbaiki dan tujuan dari pengembangan telah tercapai.

### 2.13 Skala Likert

Dalam penelitian ini, skala Likert diterapkan sebagai metode pengukuran. Metode ini bertujuan untuk menilai pandangan, sikap, atau opini individu atau kelompok terhadap berbagai kejadian atau fenomena sosial, menurut Sugiyono (2022:92). Indikator-indikator digambarkan dalam skala ini, yang kemudian digunakan sebagai dasar untuk membuat butir instrumen, yang terdiri dari pertanyaan dan pernyataan. Pertanyaan yang dinilai positif akan mendapatkan hasil 5, 4, 3, 2, dan 1, sementara pertanyaan yang dinilai negatif akan memperoleh hasil 1, 2, 3, 4, dan 5. Tabel skala Likert tersedia di sini. Berikut merupakan tabel skala likert:

**Tabel 2. 2** Skala Pengukuran Likert

No.	Skala Likert	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	5

2.	Setuju (S)	4
3.	Netral (N)	3
4.	Tidak Setuju (TS)	2
5.	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Sugiyono (2022:93)

#### **2.14 Metode Pengujian *Blackbox***

Black Box testing adalah metode untuk menguji fungsionalitas sistem aplikasi. Ini menunjukkan apa ada kesalahan pada fungsi dan menu aplikasi. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai. Jika fungsi suatu menu benar, sistem informasi dapat menerima atau menyimpannya dalam database, tetapi jika data input salah, sistem informasi akan menolaknya atau tidak dapat menyimpannya dalam data base (Uminingsih et al., 2022).

#### **2.15 Pengujian Alpha**

Pengujian alpha merupakan cara pengujian yang akan dilakukan oleh pengguna yang merupakan bagian dari tim pengembangan untuk menguji terhadap suatu produk. Menurut Wairooy (2020), pengujian alpha adalah proses yang dilakukan oleh pengguna di lingkungan pengembangan. Pengujian ini dilakukan oleh tim internal pengembang sebelum aplikasi dirilis kepada pengguna eksternal. Tujuan dari uji ini adalah untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan harapan pengembang. Masripah dan Ramayanti (2020) juga menyatakan bahwa tujuan dari pengujian alpha adalah untuk memastikan bahwa setiap sistem dapat beroperasi dengan baik dan dilakukan oleh tim pengembang atau pihak yang terlibat.

#### **2.16 Pengujian Beta**

Pengujian beta biasanya dilakukan setelah pengujian alpha dilaksanakan, sebelum aplikasi dirilis. Bertujuan untuk mengetahui Tingkat penerimaan pengguna ((Menora *et al.*, 2023)). Pengujian beta adalah pengujian yang dilaksanakan oleh pengguna akhir di lokasi secara langsung, untuk memvalidasi

fungsi, kegunaan, kompatibilitas dari produk yang dibuat (Aria Pradite, 2024). Pengujian digunakan sebagai menilai produk yang telah dibuat oleh pengguna atau individu yang tidak terlibat dalam pengembangan (Masripah & Ramayanti, 2020).

### **2.17 Pengertian IPA**

Ilmu pengetahuan alam, juga dikenal sebagai sains, adalah bidang studi yang secara sistematis mempelajari alam semesta beserta isinya, dan berbagai peristiwa yang berlangsung di dalamnya. Para ahli menggunakan pendekatan ilmiah untuk mengembangkan bidang ini (Isrok'atun *et.al.*, 2020). Ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah bidang yang mengkaji apa yang terjadi di alam semesta dan menggunakan metode ilmiah untuk menghasilkan konsep, ide, prinsip, dan hukum. Pembelajaran IPA melibatkan tiga elemen utama: produk, proses, dan sikap ilmiah. Tujuan dari pembelajaran IPA adalah untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah sehingga mereka dapat memperoleh pemahaman yang bermanfaat (Aris & Afina, 2022).

### **2.18 Suhu dan Kalor**

Salah satu bentuk energi adalah kalori, yang dapat bergerak dari suhu tinggi ke suhu rendah. Ini terjadi karena perbedaan suhu antara benda satu dan benda lainnya.

Suhu adalah ukuran panas atau dinginya suatu benda. Setiap benda atau ruangan dapat diukur suhunya menggunakan termometer. Ada banyak satuan ukuran untuk mengukur suhu, yaitu celsius, reamur, fahrenheit, dan kelvin.

#### **2.18.1 Pengaruh Kalor Terhadap Benda**

Panas dapat memengaruhi perubahan suhu suatu benda. Ketika kalor ditambahkan ke dalam benda, suhunya akan meningkat. Sebaliknya, jika kalor dikeluarkan dari benda atau dilepaskan ke lingkungan, suhunya akan menurun. Selain itu, kalor juga memengaruhi keadaan fisik benda, yang terdiri dari tiga wujud, yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud benda karena pengaruh kalor, diantaranya:



1. Membeku

Membeku merupakan perubahan wujud dari benda cair menjadi padat.

Contohnya: air yang disimpan dalam freezer.

2. Mencair

Mencair merupakan perubahan wujud dari benda padat menjadi cair. Contohnya:

es batu mencair saat didiamkan di suhu ruang dan mentega mencair saat dipanaskan.

3. Menguap

Menguap adalah perubahan wujud benda cair menjadi gas. Contohnya: air yang direbus dengan lama akan habis dan parfum yang disemprotkan ke ruangan.

4. Menyublim

Menyublim merupakan perubahan wujud benda dari benda padat menjadi gas.

Contohnya: kapur barus yang disimpan dilemari.

5. Mengembun

Mengembun merupakan perubahan wujud dari benda gas menjadi cair.

Contohnya: titik-titik air didaun pada pagi hari.

6. Mengkristal

Mengkristal merupakan perubahan wujud benda gas menjadi padat. Contohnya:

gas karbon dioksida yang dibekukan menjadi es kering.