

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini merupakan salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian agar dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Beberapa penelitian terdahulu terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis dapat dilihat pada Tabel 2.1, antara lain:

**Tabel 2.1** Penelitian Terdahulu

No.	Nama Penulis	Judul	Terbit	Hasil
1	Dhega Febiharsa (2018), Mahasiswa Magister Pend. Kejuruan PPs UNNES.	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi untuk Pembelajaran Materi Pengenalan Lingkungan Pada Anak Usia Dini di Indonesia.	Journal of Studies in Early Childhood Education (J-SECE)	Media interaktif 3d ini dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi guru Anak Usia Dini berdasarkan validasi ahli media yang menunjukkan hasil 81,67%. Dan dapat digunakan pula sebagai sumber belajar mandiri berdasarkan pengujian pengguna guru yang menunjukkan bahwa media ini memiliki desain visual dan estetika yang cukup baik dan cukup mudah dioperasikan oleh Guru PAUD.

2	<p>Muhamad Zainudin Buchari (2015), Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado.</p>	<p>Rancang Bangun Video Animasi 3 Dimensi Untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan Bermotor di Dinas Perhubungan, Kebudayaan, Pariwisata, Komunikasi dan Informasi.</p>	<p>Jurnal Teknik Informatika</p>	<p>Penelitian ini menghasilkan Video Animasi 3 Dimensi Untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan Bermotor Di Dinas Perhubungan, Kebudayaan, Pariwisata, Komunikasi Dan Informasi, kemudian video animasi 3 dimensi ini memberikan informasi atau pengetahuan bagi para pemilik kendaraan bermotor yang akan mendaftar pengujian kendaraan untuk mekanisme uji pertama dan uji berkala kendaraan bermotor.</p>
3	<p>Gede Cris Smaramanik Dwiqi (2020), Mahasiswa Program Studi Teknologi Pendidikan, Universitas</p>	<p>Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V.</p>	<p>Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha</p>	<p>Penelitian pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan model pengembangan ADDIE ini berada pada kualifikasi sangat baik dan layak digunakan untuk menunjang proses</p>

	Pendidikan Ganesha			pembelajaran di kelas. Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif dalam proses pembelajaran sangat efektif untuk menarik minat siswa dalam belajar dan pembelajaran menjadi lebih interaktif sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.
4	Imam Julfaisal (2018), Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.	Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Tata Cara Wudhu Dan Shalat Berbasis Animasi 3 Dimensi.	KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)	Penelitian ini menghasilkan video animasi 3 dimensi tentang pengenalan tata cara wudhu dan shalat dengan metode pengembangan model ADDIE. Respon pengguna yaitu siswa atau anak - anak terhadap media pembelajaran pengenalan tata cara wudhu dan shalat dalam bentuk animasi 3D mendapatkan respon yang baik, mereka sangat tertarik dan

				<p>antusias untuk melihat dan mempelajari tata cara wudhu dan shalat ini dengan cara menonton video animasi 3D yang di tampilkan. Dari hasil uji respon di lapangan terhadap 30 anak-anak yang di jadikan responden dalam melihat kelayakan media pembelajaran di dapatkan hasil sebesar 89.07% yang artinya media pembelajaran pengenalan tata cara wudhu dan shalat dalam bentuk animasi 3D masuk kategori sangat baik.</p>
5	Yanuar Yudha Perwira (2017)	Penggunaan Media Animasi 3 Dimensi Berbasis Blender Pada Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan di Kelas X SMK	Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan	<p>Penelitian ini menghasilkan sebuah media animasi 3D pada mata pelajaran konstruksi bangunan. Berdasarkan hasil validasi untuk menguji kelayakan perangkat pembelajaran, rata-rata kelayakan perangkat</p>

		Negeri 7 Surabaya.		pembelajaran sebesar 83,02% dan masuk dalam kriteria sangat baik. Sehingga, perangkat pembelajaran dengan menggunakan media animasi 3 dimensi pada mata pelajaran Konstruksi Bangunan di kelas X TGB SMKN 7 Surabaya dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
--	--	-----------------------	--	--

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Animasi

Menurut Tay Vaughan dalam (Toding, 2017) animasi adalah usaha untuk membuat presentasi statis menjadi hidup. Pada dasarnya, animasi adalah menayangkan gambar-gambar secara bergantian, sehingga mata kita menangkap pergantian gambar-gambar sebagai sebuah pergerakan. Dapat disimpulkan bahwa, animasi adalah suatu usaha untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang tidak bergerak menjadi bergerak dan hidup. Saat ini animasi dibagi menjadi beberapa kategori (Balamba, 2017), yaitu:

1. Animasi *Stop-motion*

*Stop-motion* sering juga disebut *claymotion* karena dalam perkembangannya, jenis animasi ini sering menggunakan *clay* (tanah liat) sebagai objek yang digerakkan.

2. Animasi Tradisional

Animasi tradisional sering juga disebut *cel animation* karena teknik pengerjaannya dilakukan pada *celluloid transparent* sekilas mirip dengan

transparansi OHP. Animasi tradisional adalah animasi yang menggunakan gambaran tangan. Dan komputer yang digunakan untuk pewarnaan, penerapan virtual kamera dan penataan data yang digunakan dalam sebuah animasi.

### 3. Animasi Komputer

Animasi komputer secara keseluruhan dikerjakan dengan komputer melalui *camera movement*, dan keseluruhan objek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebutkan animasi ini sebagai animasi 3 dimensi atau 3D animation.

#### 2.2.2. Animasi 3 Dimensi

##### A. Pengertian Animasi 3 Dimensi

Menurut (Joang, 2017) dalam buku “Animasi 3 Dimensi”, 3D atau 3 dimensi merupakan sebuah objek atau ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi serta memiliki bentuk. Konsep 3 dimensi menunjukkan sebuah objek atau ruang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari : kedalaman, lebar, dan tinggi. Objek 3 dimensi dipresentasikan dalam sebuah bidang yang memiliki 3 koordinat axis terdiri dari sumbu X, Y, dan Z. Axis X adalah axis yang mendatar atau horizontal, axis Y adalah axis yang tegak atau vertikal, dan axis Z adalah axis yang menunjukkan kedalaman ruang.

Jadi, animasi 3 dimensi adalah animasi dalam wujud tiga dimensi yang memiliki dimensi panjang (X), dimensi lebar (Y), dan juga memiliki dimensi kedalaman (Z). Animasi 3 dimensi juga dapat diartikan sebagai animasi yang bisa dilihat dari berbagai sudut pandang (*point of view*). Keunggulan dari animasi 3 dimensi adalah visualisasi objeknya yang mendekati bentuk nyata dan terlihat seperti aslinya.

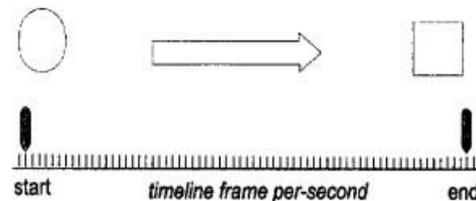
##### B. 12 Prinsip Animasi

Ada beberapa prinsip animasi yang secara standar perlu diketahui dan prinsip-prinsip ini merupakan hasil perkembangan seni animasi dari tahun-tahun

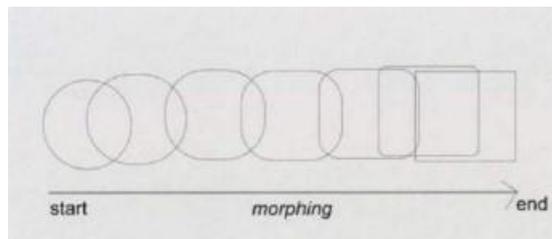
sebelumnya. Bob Thomas dalam (Joang, 2017) menuliskan 12 prinsip animasi sebagai berikut:

### 1. *Pose to Pose*

*Pose to pose* adalah menentukan posisi awal dan akhir sebuah gerak dengan cara menempatkan titik *key* pada *timeline animation* menjadi sebuah gerak dengan *inbetweennya*. Proses ini juga disebut *key animation*, sebagai penentuan posisi gerakan objek. *Key animation* hanya menentukan posisi arah gerak, sedangkan perubahan atau *metamorph* yang diakibatkan oleh gerak tadi dibuat diantara dua titik *key* secara detail, inilah yang dinamakan *inbetween*, seperti pada Gambar 2.2.



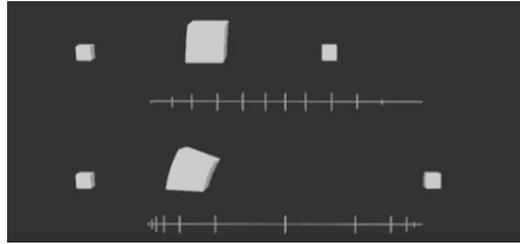
**Gambar 2.1** *Start key* hingga *end key*



**Gambar 2.2** Perubahan bentuk antara *start* dan *end* (*inbetween*)

### 2. *Timing*

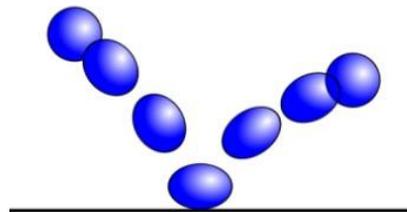
*Timing* merupakan kecepatan tampilan *frame* per detiknya, satu *frame* mewakili satu gambar. Untuk standar video adalah 25 *frame*/detik, dan untuk film 24 *frame*/detik. Jika sudah menentukan waktu kecepatannya, maka semua gerak akan dikerjakan berdasarkan standar waktu tersebut. Misalnya pada gerakan kaki berjalan dan kaki berlari, maka akan ada perbedaan dari banyaknya *frame* yang dibuat. Contohnya seperti pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3** Perbedaan *timing* antara gerakan atas dan bawah

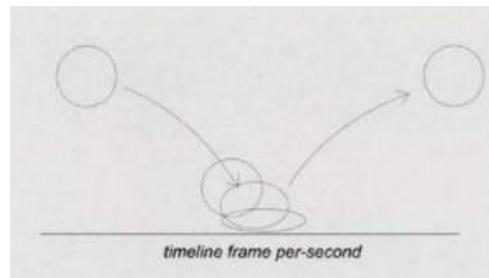
### 3. *Stretch and Squash*

Film animasi yang merupakan turunan dari film kartun, memiliki paradigmanya sendiri dimana gerak tubuh dari tokoh-tokoh karakternya cenderung berlebihan. Misalnya saat tokoh kartun Donal Bebek terkena pukulan, maka wajahnya akan gepeng dengan tingkat kelenturan tertentu. Sehingga akan terlihat tampilan tokoh karakter yang lebih hidup karena memiliki bobot berat dan daya lentur pada tubuhnya. Untuk benda juga sama, misalnya ketika bola yang dilempar dan menyentuh tanah, maka harus memperlihatkan bahwa bola tersebut elastis, terbuat dari karet, bukan bola yang terbuat dari besi. Seperti contoh pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.4** *Stretch* ketika bola gerak naik dan turun

*Stretch* merupakan bentuk kelenturan suatu objek yang mengalami tekanan pada tubuhnya ketika sedang bergerak cepat. Sedangkan *squash* merupakan kelenturan objek ketika ia berbenturan dengan obyek lain, seperti pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5** *Squash* ketika bola membentur lantai

#### 4. *Anticipation*

*Anticipation* merupakan gerak anchang-ancang ketika karakter tokoh akan melakukan sesuatu, misalnya saat hendak melempar batu atau mengejar sesuatu, seperti pada Gambar 2.6. Kesan yang ingin disampaikan adalah si tokoh mengumpulkan kekuatan dan tenaganya semaksimal mungkin untuk melakukan gerakan atau tindakan tersebut, gerak ini dibuat cenderung berlebihan agar terlihat lebih ekspresif.

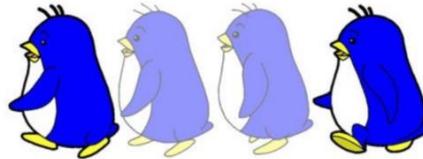


**Gambar 2.6** Achang-ancang popaye ketika akan berlari

#### 5. *Secondary Action*

*Secondary action* merupakan gerak yang muncul setelah atau akibat dari gerak sebelumnya. Misalnya saat uang koin dijatuhkan ke lantai, kemudian dia berputar-putar, makin lama makin kecil sudut putarannya sampai berhenti, ciri khas koin yang jatuh kelantai, maka akan ada gaya tarik menarik yang mengakibatkan koin tersebut berputar lalu secara perlahan berhenti. Gerak khas koin yang berputar itulah yang disebut *secondary action* atau gerak kedua. Sedangkan gerak pertamanya yaitu pada saat koin tersebut jatuh dan menyentuh lantai. Dan saat membuat animasi berjalan, gerakan utamanya adalah melangkahkan kaki

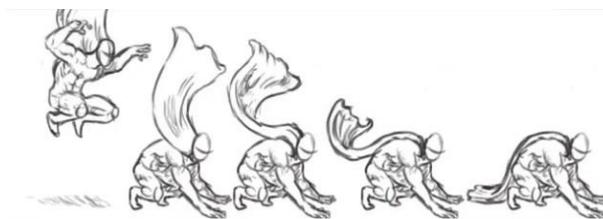
sebagaimana mestinya dan *secondary action*nya yaitu gerakan mengayunkan tangan. Hal ini menjadi keharusan karena akan memperlihatkan suatu kekuatan gaya alami, meskipun cenderung dilebih-lebihkan untuk menunjukkan karakteristik tertentu, seperti pada contoh Gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Gerakan ayunan tangan sebagai gerakan kedua saat berjalan

#### 6. *Follow Through & Overlapping Action*

Prinsip dari *follow through* ini terdiri dari dua benda atau lebih yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Misalnya ketika objek ayam jago yang memiliki jengger menengok kekanan, maka jenggernya akan ikut menengok kekanan dengan dilebihkan lalu bergerak kekiri sebagai akibat dari gaya tarik kembali. Sedangkan *overlapping* adalah gerakan dari satu benda yang saling bergerak tidak bersamaan atau bisa disebut sebagai gerakan saling silang. Contohnya gerakan tangan dan kaki ketika berjalan atau pada kain superhero yang bergerak akibat gerakan dari superhero tersebut, seperti pada Gambar 2.8.

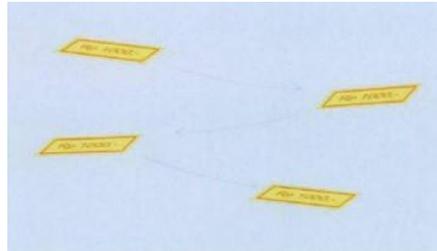


**Gambar 2.8** Kain dari superhero yang bereaksi akibat gerakan (*Follow through*)

#### 7. *Easy In & Easy Out*

*Easy in* dan *easy out* mengacu pada prinsip bahwa meskipun animasi bukan bagian dari alam nyata, namun animasi tetap harus logis dan sesuai dengan hukum yang berlaku di alam. Misalnya, ketika

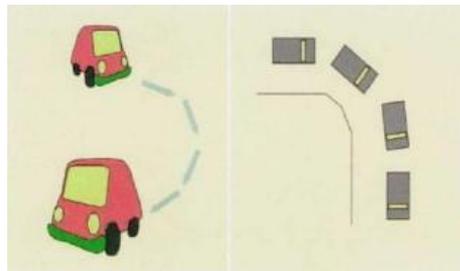
membuat adegan selembar kertas yang dijatuhkan, maka jatuhnya kertas tersebut tidak langsung ketanah, melainkan melayang-layang dulu sebagai akibat dari gesekan udara yang ada, seperti contoh Gambar 2.9.



**Gambar 2.9** Uang yang jatuh mengikuti gaya alami

#### 8. *Arch*

*Arch* memiliki arti lengkungan, *arch* adalah prinsip gerak animasi pada saat sebuah objek bergerak lalu membelok. Maka gerak membelokan objek tidak harus serta merta langsung belok, namun dibuat melengkung. Misalnya gerak perahu di sungai yang membelok. Dimana perahunya tidak langsung mengarah ekstrim, namun dilengkungkan dulu, sesuai dengan sifat alamiahnya. Seperti contoh pada Gambar 2.10 dan 2.11.



**Gambar 2.10** Gerakan berbelok dengan mode lengkung



**Gambar 2.11** Garis lemparan yang melengkung

### 9. *Exaggeration*

*Exaggeration* adalah tehnik mendramatisasi segala hal/gerak agar terlihat lebih ekspresif. *Exaggeration* yang jika diartikan berlebihan biasanya mencakup hampir secara keseluruhan. Dalam *exaggeration* sudah mencakup *stretch*, *squash*, *arch*, *follow through* dan *overlapping*. Bisa dikatakan tehnik ini merupakan akumulasi dari tehnik sebelumnya yang kemudian disesuaikan dengan karakter dan adegan. Contohnya seperti Gambar 2.12.



**Gambar 2.12** Bola mata yang melompat keluar saat kaget

### 10. *Staging*

Pada seni panggung istilah *staging* ini sudah tidak asing lagi. *Staging* berkaitan dengan penataan pemain dan *setting* serta properti diatas panggung. Namun dalam animasi, lebih tepat disebut dengan *framing*, atau penataan pemain, set dan properti didalam sebuah *frame* gambar. *Staging* juga dapat berarti sebagai orientasi ruang dalam sebuah adegan. Dimana pemain masuk dan kemana pemain keluar. Dimana ruang sebelumnya dan dimana ruang berikutnya. Komposisi gambar juga termasuk dalam *staging*, harus tampak jelas dan detail sehingga bisa diketahui dengan jelas apa yang dilakukan oleh karakter dalam animasi, seperti Gambar 2.13.



**Gambar 2.13** Penempatan karakter dalam komposisi gambar yang benar dan salah

### 11. *Appeal*

Dalam mengatur *staging*, posisi karakter juga harus dipertimbangkan agar bisa menghasilkan komposisi yang baik dan dapat menyalurkan pesan secara efektif. Posisi karakter, meskipun tidak bergerak tetap harus diusahakan untuk memberikan pesan dan kesan semaksimal mungkin. *Appeal* juga bisa diartikan sebagai keseluruhan *look* atau gaya visual dalam animasi, agar bisa membuat karakter menjadi menarik. Misalnya pada anime Jepang yang hanya memperlihatkan wajah atau mata yang diam namun mampu memberikan pesan yang kuat.

### 12. *Personality*

*Personality* adalah bagaimana menggali karakter tokoh animasi yang dibuat agar memiliki karakter yang khas serta kuat. Diperlukan riset atau studi dalam hal ini, baik secara literatur maupun lapangan. Misalnya, bagaimana kebiasaan orang-orang dari suatu daerah, kebiasaan karakter binatang tertentu dan sebagainya. Selain itu, *personality* juga mencakup aspek lingkungan sekitar, seperti *setting*, kostum, *make-up* dan *property*.

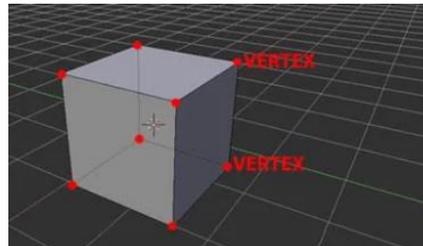
## C. Elemen Pembentuk Objek 3 Dimensi

Bob Thomas dalam (Joang, 2017) mengemukakan bahwa pengenalan dasar pada objek 3 dimensi umumnya mencakup pada *vertex*, *edge*, *face*, dan normal, yang merupakan komponen yang membentuk suatu objek 3 dimensi. Selain itu untuk menentukan suatu objek 3 dimensi juga ada koordinat x, y, dan z. Ada banyak *software* yang bisa digunakan untuk membuat objek 3 dimensi, dalam *software* 3d tersebut umumnya ada beberapa tipe objek, seperti *polygon*, NURBS, *metaball*, dan lainnya. Namun yang umumnya ada di semua *software* 3D adalah *polygon*. Bob Thomas dalam (Joang, 2017) menyatakan bahwa *polygon* terdiri dari *vertex*, *edge*, dan *face*.

- *Vertex*

*Vertex* adalah titik-titik yang dihubungkan dengan *edge*, yang merupakan komponen paling dasar dari objek 3 dimensi. Untuk

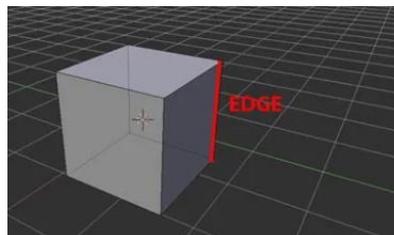
memanipulasi posisi *vertex* dapat dilakukan dengan mengganti nilai kordinat x, y, dan z pada *vertex* tersebut. Berikut contoh *vertex* pada objek *polygon* seperti Gambar 2.14.



**Gambar 2.14** *Vertex* pada tampilan aplikasi 3D

- *Edge*

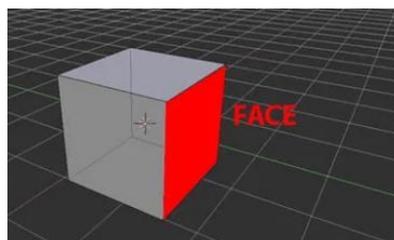
*Edge* adalah garis yang menghubungkan lebih dari dua *vertex* atau titik. Berikut contoh *edge* pada objek *polygon* seperti Gambar 2.15.



**Gambar 2.15** *Edge* pada tampilan aplikasi 3D

- *Face*

*Face* adalah sebuah permukaan yang dibentuk oleh minimal 3 *edges* (tris) yang tertutup. Berikut contoh *face* pada objek *polygon* seperti Gambar 2.16.



**Gambar 2.16** *Face* pada tampilan aplikasi 3D

## D. Alur Pembuatan Animasi 3 Dimensi

Menurut (Salmon, 2017) dalam proses pengerjaan animasi 3 dimensi harus mempunyai alur pembuatan agar dapat lebih terarah, jadi untuk itu dibuatlah alur pembuatan animasi 3 dimensi, sebagai berikut:

### 1. Pra Produksi

Tahap pra produksi merupakan proses/tahapan awal dimana dalam tahap ini dilakukan segala persiapan yang nantinya akan digunakan dalam tahap produksi. Tahapan pra produksi ini terdiri dari :

- Ide Cerita, merupakan tahap pertama dalam produksi animasi 3D dan pada tahap ini ide-ide yang telah dikumpulkan selanjutnya akan dituangkan ke dalam bentuk *storyline*.
- *Concept Art*, merupakan persiapan awal sebelum memasuki tahap produksi. Pembuatan *concept art* yaitu proses membuat atau menggambarkan model karakter atau objek yang nantinya akan diterapkan dalam suatu aplikasi 3D.
- *Storyboard*, proses selanjutnya setelah pembuatan *concept art* adalah pembuatan *storyboard*. Pembuatan *storyboard* yaitu menuangkan ide dalam bentuk gambar per adegannya.

### 2. Produksi

Pada tahap inilah langkah-langkah proses pembuatan animasi 3 dimensi dilakukan, mulai dari *Modelling*, *Texturing*, dan *Animation*.

- *Modelling*, tahap ini adalah pembuatan *object-object* yang dibutuhkan pada tahap animasi, *object* seperti sebuah karakter dan sebagainya.
- *Texturing*, merupakan proses pemberian *texture* atau warna pada setiap objek yang telah dibuat. Pemberian warna pada setiap objek animasi dilakukan agar objek tersebut terlihat lebih menarik dan terkesan lebih nyata.
- *Animation*, setelah pembuatan model animasi 3D yang udah diberikan warna langkah selanjutnya adalah proses *animation*. *Animation* adalah

proses pembuatan gerakan-gerakan pada model animasi yang disesuaikan dengan adegan dalam *storyboard* yang ceritanya akan ditampilkan.

- *Dubbing*, pada proses *dubbing* ini dilakukan perekaman suara untuk narasi, serta perekaman suara untuk mengisi suara karakter.

### 3. Pasca Produksi

Tahap pasca produksi merupakan tahapan yang terakhir dalam membuat video animasi 3 dimensi. Pada tahap ini yang dilakukan adalah *Compositing* dan *Rendering*.

- *Compositing*, pada tahap ini terdapat proses pengolahan, pemotongan dan penggabungan video. Pemberian *effect* pada video transisi, penambahan teks. Juga penambahan audio dan musik dalam video dapat dilakukan dalam proses ini.
- *Rendering* adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer. Dalam rendering, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses modeling, animasi, texturing akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output. Bentuk *output* bisa berupa gambar diam (1 *frame*) atau gambar bergerak (*frame by frame*). Gambar diam dapat berupa format JPEG atau PNG atau lainnya, sedang gambar bergerak dapat berupa format AVI, MOV, MP4 dan sebagainya.

#### 2.2.3. Media Pembelajaran

##### A. Pengertian Media Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, terjadi komunikasi antara guru dan siswa. Guru berperan sebagai pengirim informasi sedangkan siswa berperan sebagai penerima informasi. Proses ini akan berhasil dengan baik jika antara keduanya berjalan dengan lancar, dimana guru mampu menyampaikan informasi dengan baik kepada siswa dan siswa mempunyai kemampuan menerima informasi tersebut dengan baik pula. Untuk menyempurnakan komunikasi antara pemberi dan penerima informasi agar tercipta komunikasi yang efektif diperlukan alat komunikasi atau media. Media pembelajaran dapat digunakan sebagai perantara

antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar efektif dan efisien.

Jadi, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara atau penghubung dari pemberi informasi atau guru kepada penerima informasi atau siswa yang bertujuan untuk mendorong para siswa agar termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran (Milawati, 2021).

## **B. Ciri-ciri Media Pembelajaran**

Gerlach & Ely mengemukakan tiga ciri media yang dikutip oleh (Milawati, 2021) antara lain:

### **a. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)**

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Dengan ciri fiksatif ini, media memungkinkan suatu rekaman kejadian atau objek yang terjadi pada satu waktu tertentu ditransportasikan tanpa mengenal waktu. Contohnya adalah peristiwa tsunami, gempa bumi, banjir, dan sebagainya diabadikan dengan rekaman video. Ciri fiksatif ini amat penting bagi guru karena kejadian-kejadian atau objek yang telah direkam atau disimpan dengan format media yang ada dapat digunakan setiap saat.

### **b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)**

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu berhari-hari atau bahkan berbulan-bulan dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu yang lebih singkat, lima sampai sepuluh menit. Misalnya, bagaimana proses pelaksanaan ibadah haji dapat direkam dan diperpendek prosesnya menjadi lima sampai sepuluh menit. Di samping dapat dipercepat, suatu kejadian dapat pula diperlambat pada saat menayangkan kembali hasil suatu rekaman video. Misalnya, proses terjadinya gempa bumi yang hanya kurang dari satu menit dapat diperlambat sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik bagaimana proses terjadinya gempa tersebut.

c. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu. Contohnya, rekaman video, audio yang disebarakan melalui *flashdisk* atau *link* yang bisa diakses menggunakan internet. Sekali informasi direkam dalam format media apa saja, ia dapat direproduksi seberapa kali pun dan siap digunakan secara bersamaan di berbagai tempat atau digunakan secara berulang-ulang di suatu tempat. Konsistensi informasi yang telah direkam akan terjamin sama atau hampir sama dengan aslinya.

**C. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Jenis-jenis media pendidikan yang biasa digunakan dalam proses belajar mengajar menurut Sudjana dan Rivai dalam (Nurfadhillah, 2021) sebagai berikut:

- a. Media grafis seperti gambar, foto, grafik, bagan atau diagram, poster kartun, komik dan lain-lain. Media grafis sering juga disebut media dua dimensi, yakni media yang mempunyai ukuran panjang dan lebar.
- b. Media tiga dimensi yaitu dalam bentuk model seperti model padat (solit model), model penampang, model susun, model kerja, *mock up*, dan lain-lain.

Menurut Seels dan Richey dalam (Nurfadhillah, 2021) mengatakan berdasarkan teknologi media pembelajaran dapat dikelompokan atas empat, yaitu:

- a. Media hasil teknologi cetak, cara untuk menyampaikan materi seperti: buku dan materi visual statis.
- b. Media hasil teknologi audio-visual, yaitu cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual.
- c. Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, yaitu cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor. Pada kelompok ini media

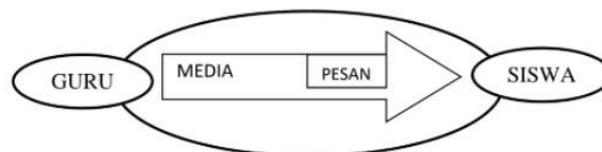
pembelajaran disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan atau visual.

- d. Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Yaitu: cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

#### D. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Tennyson dalam (Milawati, 2021) interaksi peserta didik dengan media dan lingkungan belajar menjadi fokus perhatian utama dalam dunia pendidikan karena peserta didik merupakan individu yang aktif membangun pengetahuan pribadinya melalui eksplorasi dalam lingkungan belajar yang *responsive*. Interaksi dalam proses pembelajaran yaitu komunikasi yang terjadi antara pengajar dan pembelajar. Dalam proses komunikasi tersebut, tidak selamanya berhasil karena terkadang si penerima pesan memberikan penafsiran yang berbeda-beda. Salah satu cara untuk mengatasi kegagalan yang terjadi adalah dengan menggunakan media pembelajaran.

Secara umum, media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu komunikasi dalam proses pembelajaran, sebagai gambarannya dapat dilihat pada Gambar 2.17.



**Gambar 2.17** Fungsi media dalam proses pembelajaran

Media pembelajaran dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, Kemp & Dayton dalam (Milawati, 2021). Fungsi pertama, memotivasi minat atau tindakan. Media pembelajaran dapat direalisasikan dengan teknik drama atau hiburan. Hasil yang diharapkan adalah melahirkan minat dan merangsang para peserta didik untuk bertindak. Fungsi kedua, menyajikan

informasi. Media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi di hadapan sekelompok peserta didik. Isi dan bentuk penyajian bersifat amat umum, berfungsi sebagai pengantar, ringkasan laporan, atau pengetahuan latar belakang. Penyajian dapat pula berbentuk hiburan, drama, atau teknik motivasi. Fungsi ketiga, tujuan pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi untuk tujuan belajar di mana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan peserta didik baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara sistematis jika dilihat dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan pembelajaran yang efektif. Di samping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan peserta didik secara personal.

#### **E. Penggunaan Media Pembelajaran**

Penggunaan media di dalam proses pembelajaran bukan bermaksud mengganti cara mengajar guru, melainkan untuk melengkapi dan membantu para pengajar dalam menyampaikan materi atau informasi. Dengan menggunakan media diharapkan terjadi interaksi antar pelajar maupun antara pelajar dengan pengajar.

Secara umum tujuan penggunaan media pembelajaran adalah membantu pengiriman informasi berupa materi dari pengajar kepada pelajar, agar materi tersebut mudah dimengerti, lebih menarik, dan lebih menyenangkan bagi siswa. Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif peserta didik, karena variasi dan ketepatan penggunaannya dapat meningkatkan minat belajar yang mendorong peserta didik untuk belajar mandiri, memungkinkan interaksi langsung peserta didik dengan lingkungan sekitar, menurut Sadiman, dkk dalam (Milawati, 2021), berikut kegunaan-kegunaan media pembelajaran menurut Sadiman, dkk:

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu monoton dengan hanya menampilkan kata-kata tertulis atau lisan belaka.

- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera. Seperti materi tentang tata surya, yang tidak mungkin dilihat dengan indera manusia dan perbedaan ruang, dapat diganti dengan gambar. Atau video untuk melihat komponen tata surya tersebut. Sedangkan objek yang terbatas dengan waktu seperti peristiwa masa lalu terjadinya letusan gunung merapi. Hal tersebut bisa dilihat oleh siswa melalui foto atau video yang merekam kejadian tersebut.
- c. Memberikan stimulus yang sama, dapat menyamakan pengalaman dan persepsi peserta didik terhadap isi pelajaran.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

#### **2.2.4. Perubahan Wujud Benda**

Benda-benda yang ada di sekitar memiliki sifat dan ciri yang unik. Dengan memahami sifat-sifat benda, maka akan dapat dipelajari fenomena alam yang terjadi di lingkungan sekitar dengan baik. Benda digolongkan menjadi tiga, yaitu benda padat, benda cair, dan benda gas.

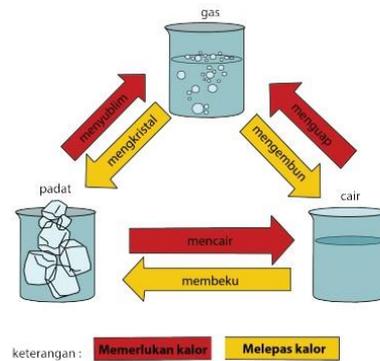
Meskipun hanya tiga wujud benda, tapi ketiganya dapat mengalami perubahan yang bermacam-macam. Berikut ini macam-macam perubahan benda (Setyaningtyas, 2007), antara lain:

- 1) Perubahan wujud, adalah benda dapat berubah wujud menjadi padat, cair, dan gas tergantung proses yang dialaminya. Contoh, es menjadi air.
- 2) Perubahan sifat, merupakan perubahan yang menghasilkan zat baru dan perubahannya tidak dapat mengembalikan benda ke wujud semula. Contoh, kayu dibakar menjadi abu.
- 3) Perubahan warna, adalah suatu peristiwa dimana benda mengalami perubahan warna karena perlakuan tertentu. Contoh, besi yang dipanaskan akan menjadi berwarna merah.

Berikut macam-macam perubahan wujud benda, dalam buku “Cerdas Sains Kelas 4-6 SD” karya Yualind Setyaningtyas Tahun 2007:

- 1) Mencair, adalah perubahan wujud benda dari benda padat ke benda cair. Dalam proses perubahan wujud benda ini diperlukan panas atau kalor yang dapat mempengaruhi zat benda tersebut. Contoh, es batu yang mencair dan coklat yang meleleh karena dipanaskan.
- 2) Membeku, adalah perubahan wujud benda dari benda cair ke benda padat. Pada proses perubahan wujud ini benda akan melepaskan panas pada suhu yang dingin, kebalikan dari mencair. Contoh, air yang dibekukan di freezer menjadi es batu.
- 3) Menguap, adalah perubahan wujud benda dari benda cair ke benda gas. Menguap merupakan perubahan wujud benda yang memerlukan kalor atau pemanasan. Contoh, ketika merebus air maka saat mendidih akan mengeluarkan uap.
- 4) Mengembun, adalah perubahan wujud benda dari benda gas ke benda cair. Proses mengembun terjadi pada gas di udara yang dingin atau suhu rendah menjadi butiran-butiran air. Perubahan wujud benda ini termasuk dalam proses yang melepaskan kalor karena membutuhkan suhu yang rendah. Contoh, bisa dilihat pada embun yang ada di daun-daun rumput di pagi hari atau gelas kaca yang mengembun karena berisi air dingin atau es batu.
- 5) Menyublim, adalah perubahan wujud benda dari benda padat ke benda gas. Proses perubahan wujud dengan menyublim membutuhkan kalor atau energi panas supaya benda padat bisa berubah menjadi molekul gas di udara. Contoh, jika meletakkan kapur barus di suatu ruangan maka lama kelamaan akan habis karena menyublim ke udara.
- 6) Mengkristal/menghablur, adalah perubahan wujud benda dari benda gas ke benda padat. Proses perubahan wujud benda ini terjadi karena adanya pelepasan energi panas atau kalor pada suhu yang lebih rendah dari benda. Perubahan ini bisa diamati pada botol madu yang mulai muncul kristalisasi gula lama- kelamaan atau pada saat musim dingin dimana gas menjadi salju.

Berikut adalah gambaran dari macam-macam perubahan wujud benda yang terjadi dengan adanya kalor, seperti Gambar 2.18.



**Gambar 2.18** Diagram perubahan wujud benda

### 2.2.5. *Software* Pembuatan Animasi 3D

Dalam pembuatan media pembelajaran berupa animasi 3 dimensi tentunya diperlukan perangkat atau *software* untuk menjalankan proses pembuatannya. Dalam hal ini, *software* yang digunakan, yaitu Blender.

#### A. **Blender**

Menurut (Joang, 2017) Blender merupakan salah satu *open source software* dan tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti Linux, Mac dan Windows. Sehingga *file* yang dibuat menggunakan Blender versi Linux tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows. Blender merupakan sebuah *software* yang gratis dan legal. Blender relatif ringan jika dibandingkan *software* sejenis lainnya. Namun, *tool* yang dimiliki Blender 3D tidak begitu lengkap, tampilan cukup berantakan serta semua proses dilakukan dengan manual. Icon Blender dapat dilihat pada Gambar 2.19.



**Gambar 2.19** Icon Blender

## B. Adobe After Effects

Menurut (Setiyaningsih, 2022) Adobe After Effects adalah perangkat lunak profesional pengolah motion graphic (grafik gerak digital) untuk editing konten video serta efek visual. Kemampuan utama dari software ini yaitu dapat mengubah objek menjadi animasi. Software Adobe After Effects memiliki fasilitas editing video yang lebih lengkap dibandingkan software editing lainnya. After Effects menggait fitur lengkap dari beberapa software, di antaranya tool Shape seperti Adobe Photoshop (untuk membuat bentuk), tool Keyframe (untuk mengatur kunci frame pada animasi) seperti pada Adobe Flash. Selain itu After Effects juga memiliki fitur Expression seperti milik Adobe Flash untuk membuat motion graphic menjadi tampak dinamis dengan menambahkan action script.

*Software* After Effects ini memfasilitasi banyak sekali *visual Effects*, ada puluhan *standart Effects* yang siap diolah untuk diaplikasikan ke dalam konten video grafis pada *Workspace*. Berikut merupakan *icon* dari Adobe After Effects pada Gambar 2.20.



**Gambar 2.20** *Icon* Adobe After Effects

## C. Adobe Premiere Pro

Menurut (Setiyaningsih, 2022) Adobe Premiere Pro adalah perangkat lunak penyunting video yang dikhususkan untuk membuat rangkaian gambar, audio dan video. Premiere Pro merupakan rilis-an baru dan sebagai penerus ulang dari Adobe Premiere yang telah diluncurkan sejak 2003. Software editing video ini banyak digunakan oleh rumah produksi video, media televisi, iklan, broadcasting, dan perusahaan konten video. Dibanding software editing lainnya,

Adobe Premiere menjadi salah satu software edit video yang mudah dipahami dari antarmuka dan fiturnya.

Adobe Premiere Pro dapat bekerja sama dengan software multimedia lainnya seperti After Effects untuk menciptakan banyak efek, Adobe Photoshop, serta program utilitas lainnya. Program ini juga memberikan fasilitas video effects dan sound effects. Berikut merupakan *icon* dari Adobe Premiere Pro pada Gambar 2.21.



**Gambar 2.21** *Icon* Adobe Premiere Pro

#### **2.2.6. Metode Penelitian dan Pengembangan**

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang menjadi acuan dalam prosedur penelitian pengembangan ini adalah model ADDIE. Menurut Dick dalam (Rahmatullah, 2011) model ADDIE mencakup lima tahapan pengembangan, yaitu: *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery, dan Evaluation*.

##### 1) *Analysis*

*Analysis* merupakan tahap awal dalam model penelitian pengembangan ADDIE, pada tahap ini yang dilakukan yaitu menganalisis kebutuhan siswa terhadap pemanfaatan media digital dalam proses pembelajaran, menganalisis fasilitas yang dimiliki sekolah untuk menunjang proses pembelajaran, dan menganalisis materi pelajaran yang memerlukan pengembangan media pembelajaran yang menarik dalam proses pembelajaran. Hal tersebut didapatkan dengan melakukan observasi langsung di SD Negeri 02 Palembang.

## 2) *Design*

Pada tahap desain dalam model penelitian pengembangan ADDIE ini dimulai dari merancang konsep bahan ajar dan mengembangkan media pembelajaran.

## 3) *Development*

Tahap *development* pada model penelitian pengembangan ADDIE terdiri dari beberapa kegiatan yaitu, pengumpulan bahan-bahan dasar yang akan digunakan seperti materi, gambar, dan lain-lain. Dan pembuatan susunan kerangka dengan bahan yang telah dikumpulkan menjadi suatu media pembelajaran berbasis animasi 3D.

## 4) *Implementation*

Pada tahap implementasi ini, hasil pengembangan diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui kemenarikan dan keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

## 5) *Evaluation*

Pada tahap terakhir ini yang dilakukan yaitu evaluasi terhadap data yang didapatkan pada tahap implementasi. Evaluasi yang dilakukan yaitu evaluasi formatif yang bertujuan untuk menilai produk multimedia yaitu media pembelajaran yang telah dikembangkan.

## **2.2.7. Metode Pengumpulan Data dan Analisis Data**

### **2.2.7.1. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menyebarkan kuesioner atau angket yang berupa pertanyaan-pernyataan tertutup, dimana jawaban untuk setiap butir pertanyaan telah disediakan. Kuesioner adalah angket yang menggunakan lima alternatif jawaban berdasarkan skala likert (Rukajat, 2018). Pada skala likert terdapat empat atau lebih butir-butir pertanyaan yang dikombinasikan. Dalam menanggapi pertanyaan skala likert,

responden menentukan tingkat persetujuan terhadap pertanyaan dengan memilih salah satu dari lima pilihan yang tersedia, yaitu sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

### 2.2.7.2.Uji Validitas

Penelitian ini menggunakan pengujian validitas konstruk yang dilakukan oleh para ahli (*expert judgement*). Instrumen berisi tentang aspek-aspek yang disusun berdasarkan dasar teori, kemudian dikonsultasikan dengan para ahli. Selanjutnya para ahli akan memberikan keputusannya apakah sudah layak tanpa revisi, layak dengan perbaikan, atau dirubah total. Validitas konstruk merupakan ketepatan suatu instrument yang ditinjau dari hal yang akan diteliti, sedangkan validitas isi merupakan ketepatan instrumen dilihat dari muatan materi.

### 2.2.7.3.Uji Reliabilitas

Menurut (Husaini dan Setiady, 2006) uji reliabilitas ialah mengukur instrumen terhadap ketepatan (konsisten), kuesioner dikatakan reliable atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Kehandalan yang menyangkut tingkat konsisten jawaban jika diujikan berulang pada sampel yang berbeda. Fasilitas untuk mengukur reliabilitas dengan uji statistik *kappa cohen* sebagai berikut :

$$K = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e} \quad (3.1)$$

Keterangan :

K = Moment Kappa

$P_o$  = *Observed Agreement* yaitu proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberikan validator dibagi jumlah nilai maksimal

$P_e$  = *Expect Agreement* yaitu proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi validator dibagi jumlah nilai maksimal