

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Animasi**

Animasi sendiri berasal dari bahasa latin yaitu “anima” yang berarti jiwa, hidup, semangat. Pengertian Animasi menurut *Ibiz Fernandes* dalam bukunya *Macromedia Flash Animation & Cartooning: A creative guide*, animasi definisikan sebagai berikut :

“*Animation is the process of recording and playing back a sequence of stills to achieve the illusion of continues motion*”. Yang artinya adalah “Animasi adalah sebuah proses merekam atau mengolah gambar menjadi *digital image*”. Berdasarkan arti harfiah, animasi adalah usaha menghidupkan atau menggerakkan sesuatu yang tidak bisa bergerak sendiri.

#### **2.1. Jenis – Jenis Animasi**

Menurut Alan Backer, 2014, Dilihat dari teknik pembuatannya animasi yang ada saat ini dapat dikategorikan menjadi 3, yaitu :

##### **2.1.1. *Stop-motion animation***

Teknik *stop-motion animation* merupakan animasi yang dihasilkan dari pengambilan gambar berupa objek (boneka atau yang lainnya) yang digerakkan setahap demi setahap. *Wallace and Gromit* dan *Chicken Run*, karya *Nick Parks*, merupakan salah satu contoh karya *stop motion animation*.

##### **2.1.2. Animasi Tradisional (*Traditional animation*)**

Animasi tradisional (*traditional animation*) adalah kategori animasi yang sudah berumur sangat tua. *Traditional animation* sering disebut *cell animation* karena teknik pengerjaannya dilakukan pada media kertas *celluloid transparent* yang sekilas terlihat sama dengan kertas transparansi untuk OHP. *Celluloid transparent* adalah kertas yang tembus pandang sehingga animator dapat dengan mudah membuat gambar yang saling berurutan satu sama lain dan dapat menciptakan animasi yang tampak halus dan mulus pergerakannya. Contoh film *The Motoris* (1906) oleh *Walter R. Booth*.

### 2.1.3. Animasi Komputer

Sesuai dengan namanya, animasi ini secara keseluruhan dikerjakan dengan menggunakan komputer. Dari pembuatan karakter, mengatur gerakan karakter dan kamera, pemberian suara, serta *special effect*-nya semua dikerjakan dengan komputer.

Animasi Komputer dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

#### a. Animasi 2 dimensi

Animasi yang menggunakan koordinat x dan y sehingga animasi tipe ini tidak memiliki ruang dan hanya bisa dilihat dari satu sisi. Animasi 2D ini dikenal juga dengan *flat animation*.

#### b. Animasi 3 dimensi

Figur dibuat di komputer menggunakan *polygon*. Agar *mesh* ini bergerak diberikan rangka digital. Proses ini disebut *rigging*. Berbagai teknik lain dapat diaplikasikan, seperti fungsi matematika (gravitasi), bulu atau rambut simulasi, efek seperti api atau air, dan sebagainya. Contoh : *Shrek dan The Wild*.

## 2.2. Blender 3D



**Gambar 2.1** : Logo Blender

Blender adalah perangkat lunak bersifat *open source* Komputasi Grafis tiga dimensi. Aplikasi ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, penyunting video, pemahat digital, dan *rendering* (Foundation, 2018). Fitur-fitur yang terdapat pada *software* 3D Blender yaitu :

1. *Header* : Menu utama Blender yang terdiri atasw File, Add, Render, dan Help.
2. *Viewport* : Tampilan yang terdiri dari objek 3D atas objek lainnya.
3. *Toolbar* : Terdiri atas daftar Tools yang memiliki sifat dinamis menurut objeknya.
4. *Outliner* : Struktur data dari objek pada Blender.
5. *Properties* : Panel yang memuat berbagai macam perintah untuk memodifikasi objek atau animasi dan bersifat dinamis mengikuti objek atau tools yang sedang aktif.
6. *Timeline* : Instruksi yang terkait dengan *frame* animasi atau untuk *sequencer*.
7. *Screen Layouts* : Saat membuka Blender, layar akan menampilkan secara *default* seperti pada gambar di atas. Tampilan tersebut dapat diganti sesuai kebutuhan untuk merancang simulasi visual. Anda dapat memilih *layout animation* yang merupakan tampilan untuk mengerjakan animasi dan lain-lain. *Tools* ini berada pada pojok kiri atas layar, merupakan bagian dari *Main Header* yaitu *menubar* yang ada di bagian atas pada tampilan Blender.
8. *Splitting Windows* : Pembagi tampilan lembar kerja pada *software* Blender, *Splitting windows* dalam pembuatan simulasi visual 3D seringkali digunakan. Contohnya dalam permodelan 3D diperlukan lebih dari 1 *windows*. *Splitting windows* adalah membagi menjadi 2 *windows* dalam tipe yang sama dan dapat dilakukan secara horizontal maupun vertikal.
9. *Snap 3D Cursor* : Pada dasarnya 3D *Cursor* digunakan untuk menentukan letak objek, sedangkan *Snap* merupakan sebuah alat bantu dalam menemukan titik acuan. Cara melakukan *snap 3d cursor* adalah dengan menekan SHIFT+S.
10. *Adding Object* : merupakan sebuah menu untuk menambahkan objek pada bidang 3D. Lakukan dengan cara menekan SHIFT+A atau pilih menu *Add* pada *Header* Menu.

### 2.3. Verge3D

Verge3D adalah sebuah aplikasi render tiga dimensi yang bisa digunakan dan dijalankan di browser atau situs web. Cara kerjanya simpel dan jelas, tinggal konversi dari file ekstensi *Blender*-mu ke ekstensi “.gITF” kemudian teruh hasil konversi ke folder aplikasi Verge3D, kemudian buat daftar *database* untuk proyek mu, dan selesai. Klik proyek mu yang sudah dibuat di *database*-mu.



**Gambar 2.2** : Logo Verge3D

Verge3D mempunyai fitur yang sangat dimengerti oleh orang awam menjadi ahli, yaitu :

- *Puzzles*. Fitur ini bisa memerintahkan kode-kode untuk melakukan *event-event* yang telah dibuat dengan kode basis *JavaScript*, baik dengan menulis kode secara langsung atau dengan menggunakan lingkup *user-friendly* metode yang mana kita bisa membuat perintah hanya menaruh kode-kode tersebut yang sudah disiapkan. *Puzzle* ditujukan terutama untuk non-programmer yang memungkinkan pembuatan cepat skenario interaktif dengan cara *drag-and-drop*.
- *Web Publishing*. Sebuah fitur yang dapat membuat, mengelola, dan menerbitkan proyek Verge3D yang bisa berjalan di atas server pengembangan lokal. Layanan Jaringan Verge3D yang terintegrasi dalam memungkinkan penerbitan aplikasi Verge3D melalui layanan *Amazon S3* dan *EC2 cloud service*.
- Tampilan dan tata letak *website*. tata letak antarmuka, dibuat menggunakan metode WYSIWYG “*What You See Is What You Get*” yang

ada hubungannya dengan *Puzzle* yang mana dapat terjadi perubahan pada adegan 3D yang *dirender* di browser dan sebaliknya.

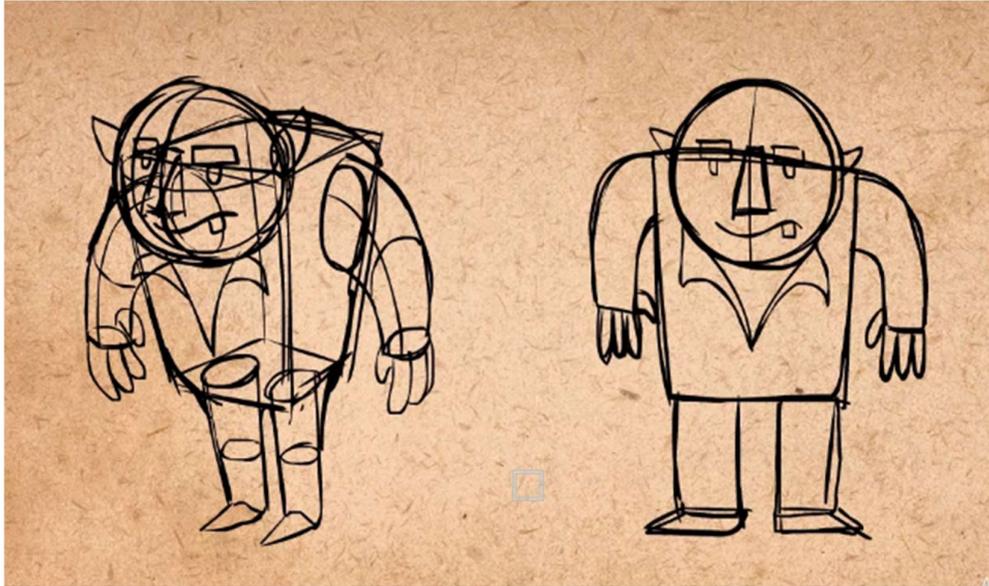
- Gravitasi fisik. Fitur ini dapat diaktifkan agar objek bisa mendeteksi tabrakan, objek yang bergerak secara dinamis, dukungan untuk karakter dan kendaraan, pegas, tali dan simulasi kain.
- AR/VR (*Augmented Reality/Virtual Reality*). Mulai pada versi 2.10, Verge3D mendapatkan dukungan tersebut, yang mana pengguna dapat berinteraksi antar lingkungan fiktif dengan menggunakan alat kaca mata simulasi komputer.

## 2.4. Prinsip-prinsip Animasi

Ada berbagai macam teori dan pendapat tentang bagaimana seharusnya animasi itu dibuat. Tetapi setidaknya ada 12 prinsip yang harus dipenuhi untuk membuat sebuah animasi yang ‘hidup’. Ke-12 prinsip ini meliputi dasar-dasar gerak, pengaturan waktu, peng-kaya-an visual, sekaligus teknis pembuatan sebuah animasi.

### 2.4.1. *Solid Drawing*

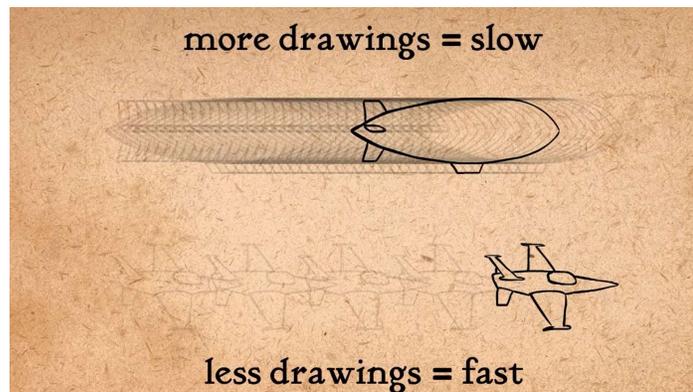
*Solid Drawing* adalah penggambaran pose yang menguatkan karakter. *Solid Drawing* menggunakan teknik penggambaran berdimensi, juga pemanfaatan tampilan sudut pandang perspektif agar membentuk *Solid Posing* yang baik. Dalam animasi 3 dimensi, istilah ini dikenal dengan sebutan ***Strong Pose***. Untuk membuat *Solid Drawing/Strong Pose* yang baik, ada beberapa istilah yang bisas diterapkan antara lain,  $\frac{3}{4}$  *camera view*, ***Golden Pose***, ***Twinning***, ***Line of Action*** dan ***Silhouette***.



Gambar 2.3 : Dengan prinsip *Solid Drawing* (Kanan) dan Tanpa *Solid Drawing* (Kiri)

#### 2.4.2. *Timing & Spacing*

*Timing* adalah tentang menentukan waktu kapan sebuah gerakan harus dilakukan, sementara *spacing* adalah tentang menentukan percepatan dan perlambatan dari bermacam-macam jenis gerak.



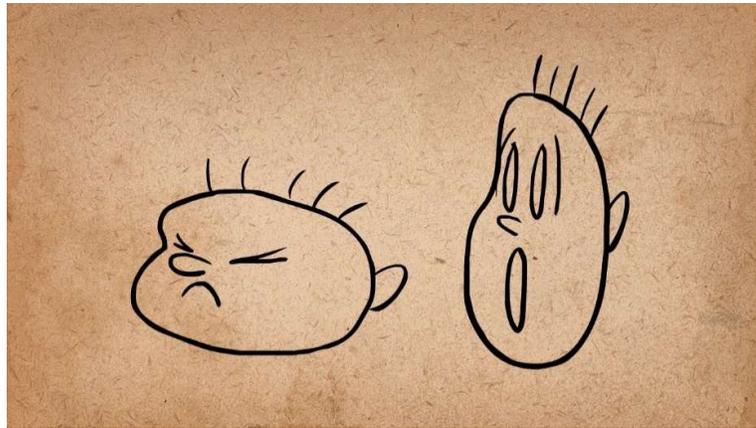
Gambar 2.4 : Prinsip Animasi *Timing & Spacing*.

#### 2.4.3. *Squash & Stretch*

*Squash and Stretch* ini adalah sebuah prinsip yang digunakan untuk membuat ilusi seberapa keras permukaan sebuah benda. Pada dasarnya, ketika

sebuah benda yang permukaannya empuk, saat menghantam benda lain dengan keras akan berubah bentuknya sementara sebelum akhirnya bisa kembali lagi ke bentuk semula. Beda dengan benda yang permukaannya keras, ketika menghantam benda lain, bentuknya tetap dan tidak berubah.

Selain itu, *Squash and Stretch* sering juga digunakan dalam animasi untuk menunjukkan emosi dari sebuah karakter. *Squash and Stretch* membantu memuat emosi tersebut untuk lebih bisa dirasakan oleh penonton. Bahkan dalam animasi realis pun, prinsip ini juga tetap dipakai karena sebenarnya prinsip ini berlaku juga di dunia nyata.



Gambar 2.5 : Prinsip Animasi *Squash & Stretch*.

#### 2.4.4. *Anticipation*

*Anticipation* boleh juga dianggap sebagai persiapan/awalan gerak atau ancang-ancang. Seseorang yang bangkit dari duduk harus membungkukkan badannya terlebih dahulu sebelum benar-benar berdiri. Pada gerakan memukul, sebelum tangan ada 'Maju > Gerakan > Mundur'. *Anticipation* bisa berupa perubahan kecil seperti ekspresi wajah saja, atau hingga akting fisik yang lebih besar. Gerakan *anticipation* bisa berupa tangan yang diangkat terlebih dahulu, dengan ditambah ekspresi yang sedang memperhatikan kantung dengan seksama.



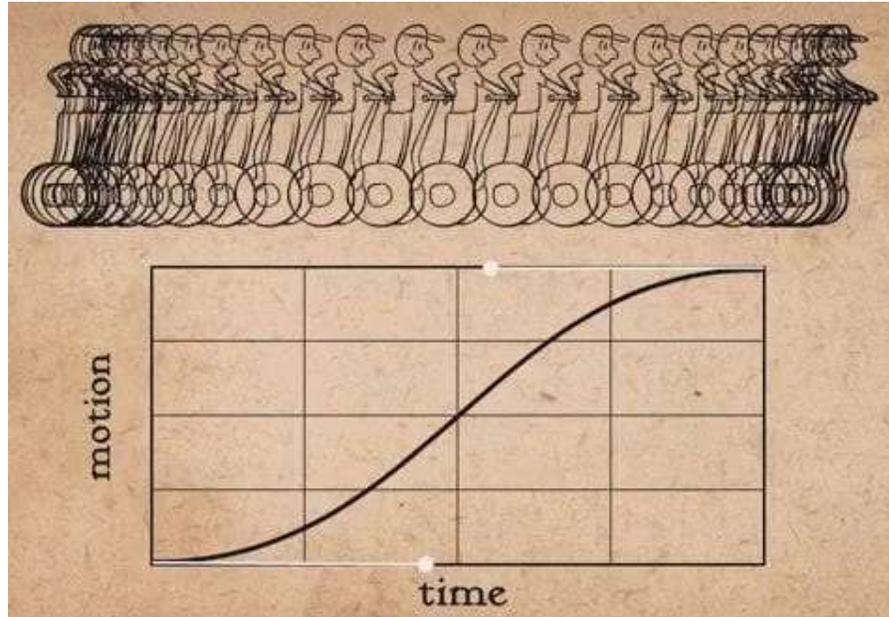
Gambar 2.6 : Prinsip Animasi *Anticipation*.

#### 2.4.5. *Slow In and Slow Out*

*Slow In* adalah perlambatan gerak. Contohnya adalah bola *baseball* yang dilemparkan secara vertikal ke atas, pada ketinggian tertentu akan berhenti bergerak, sebelum melaju turun kembali. Kecepatan laju bola menuju fase berhenti itu disebut dengan *Slow In*. Contoh lain adalah keadaan mobil yang semula melaju, lalu berhenti.

*Slow Out* adalah percepatan gerak. Benda yang mula-mula diam, tiba-tiba melaju dan kecepatannya semakin lama semakin meningkat. Bola *baseball* yang dilempar ke vertikal ke atas tadi, setelah berhenti di puncaknya, akan mengalami fase *Slow Out* saat kembali turun ke bumi. Gerakan *Slow Out* bola tersebut akan terus meningkat sampai menumbuk bumi. Begitu juga dengan contoh mobil yang semula parkir (diam), saat kembali melaju akan mengalami fase *Slow Out*.

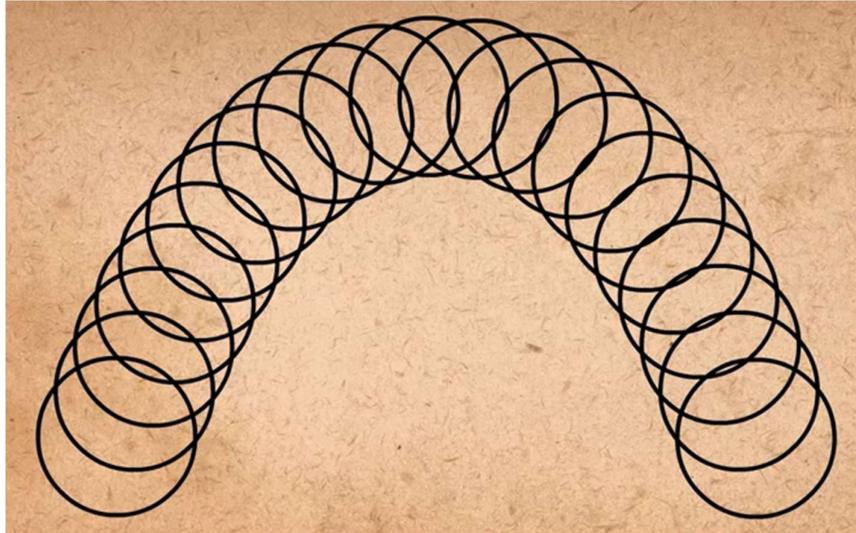
*Slow In* dan *Slow Out* adalah ilusi untuk membuat percepatan atau perlambatan (*acceleration*) sehingga dapat menimbulkan kesan tertentu. *Slow In* dan *Slow Out* ini prinsipnya sama seperti Grak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).



Gambar 2.7 : Prinsip Animasi *Slow In Slow Out*.

#### 2.4.6. *Arcs*

*Arcs* adalah prinsip gerakan membentuk garis lengkung. Hampir semua pergerakan di dunia nyata secara alamiah akan sedikit mengikuti bentuk melengkung. Pergerakan karakter dalam animasi juga tidak selamanya harus lurus (*linear*), kecuali bagi karakter robot (*robotic*) yang sifatnya mekanik. Meski begitu, mengikuti bentuk lengkung bukan berarti setiap gerakan harus benar-benar dibuat melengkung. Efek dari menambahkan *Arcs* ini yaitu gerakan animasi akan terlihat lebih luwes, halus (*smooth*), dan lebih realistik dengan penerapan prinsip ini.



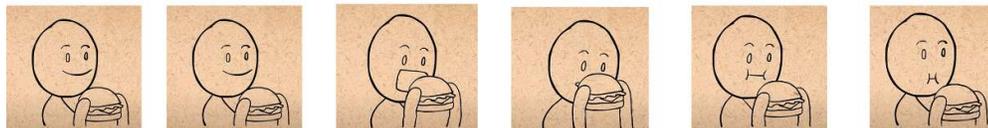
Gambar 2.8 : Prinsip Animasi *Arcs*.

#### 2.4.7. *Secondary Action*

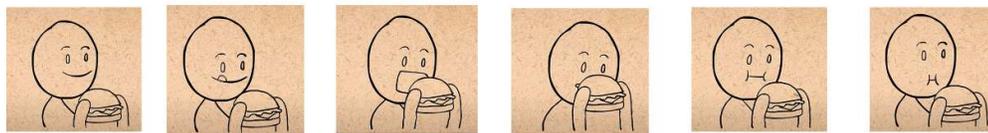
*Secondary Action* adalah gerakan-gerakan tambahan yang dimaksudkan untuk memperkuat gerakan utama supaya sebuah animasi tampak lebih realistik. Penambahan gerakan lain sebagai *Secondary Action*, hal itu akan menguatkan serta mendukung akting utama menjadi lebih ekspresif dan berdimensi.

Kriteria *Secondary Action* yang baik adalah gerakan tersebut tidaklah menjadi pusat perhatian penonton, namun dengan keberadaannya, rangkaian akting bisa menjadi lebih natural dan menarik. Sebagai catatan, *Secondary Action* tidaklah sama dengan prinsip *Overlapping Action*.

#### *Without Secondary Action*



#### *With Secondary Action*

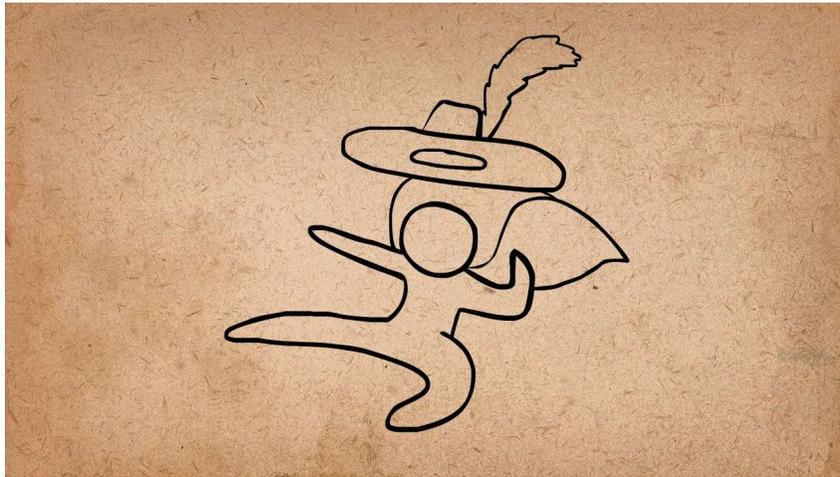


Gambar 2.9 : Prinsip Animasi *Secondary Action*.

#### 2.4.8. *Follow Through and Overlapping Action*

*Follow through* adalah tentang bagian tubuh tertentu yang tetap bergerak meskipun seseorang telah berhenti bergerak. Konsep dari *Follow Through Action* adalah bahwa benda-benda yang saling berhubungan, tidak pernah bergerak bersamaan. *Follow through* bisa terjadi pada rambut yang masih tetap bergerak sesaat setelah karakter melompat, atau rumbai rok karakter wanita yang masih bergoyang ketika tubuhnya sudah berhenti berjalan. *Follow through* haruslah dibuat secara natural seperti keadaan aslinya.

*Overlapping Action* secara mudah bisa dianggap sebagai gerakan saling silang. Maksudnya, adalah serangkaian gerakan yang saling mendahului (*overlapping*). Pergerakan tangan dan kaki ketika berjalan bisa termasuk didalamnya. *Overlapping Action* dapat dilakukan dengan memulai gerakan satu bagian terlebih dahulu, kemudian diikuti bagian-bagian yang lain, tetapi saat berhenti, bisa saja semuanya berhenti pada saat yang hampir bersamaan.



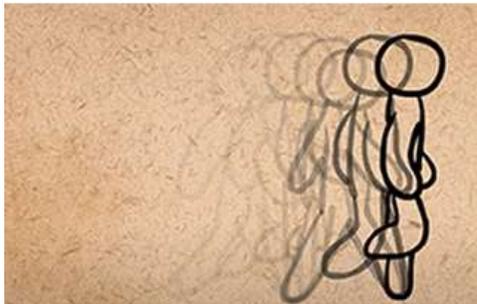
Gambar 2.10 : Prinsip Animasi *Follow Through and Overlapping Action*.

#### 2.4.1. *Straight Ahead Action and Pose to Pose*

*Straight ahead* adalah metode dengan menggambar secara berurutan, dari gambar pertama, kedua, ketiga, dan seterusnya atau biasanya disebut menggambar satu per satu (*frame by frame*). Yang termasuk dalam prinsip ini adalah (dalam gerakan *inbetween*/gambar di antara 2 *key pose*) perubahan volume, ukuran, proporsi, bahkan juga bisa berupa gerakan yang lebih liar dan spontan.

**Pose to Pose**, yaitu pembuatan animasi oleh seorang animator dengan cara menggambar hanya pada *keyframe-keyframe* tertentu saja, selanjutnya menyiapkan gerakan-gerakan utamanya (*key pose*), setelah memastikan semuanya para animator baru melanjutkan dengan detail gerakan diantara (*inbetween*) masing-masing *key pose* itu.

### ***Straight Ahead***



### ***Pose to Pose***

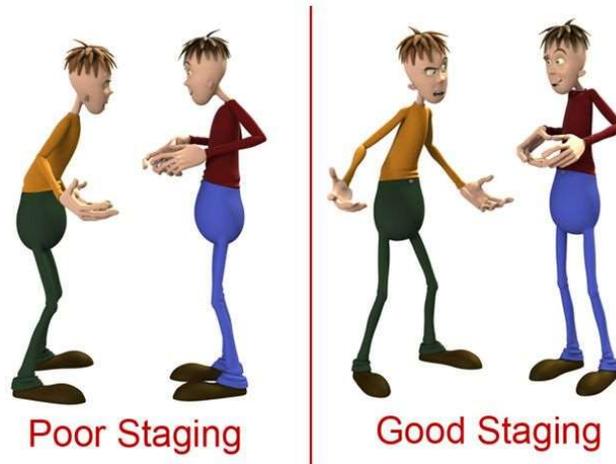


Gambar 2.11 : Prinsip Animasi ***Straight Ahead Action and Pose to Pose***.

#### **2.4.9. *Staging***

*Staging* berkaitan dengan suasana yang mendukung di sekitar karakter utama, juga posisi kamera pengambilan gambar terhadap set panggung/lokasi. Posisi kamera bawah membuat fokus karakter terlihat besar dan menakutkan. Posisi kamera atas membuat karakter tampak kecil, sedangkan posisi kamera samping membuat karakter tampak lebih dinamis dan menarik.

*Staging* dalam animasi meliputi bagaimana lingkungan dibuat untuk mendukung suasana atau *mood* yang ingin dicapai dalam sebagian atau keseluruhan *scene*.



Gambar 2.12 : Prinsip Animasi *Staging*.

#### 2.4.10. *Appeal*

*Appeal* berkaitan dengan keseluruhan *look* atau gaya visual dalam animasi. Hal ini karena mereka memiliki *appeal* atau gaya tersendiri dalam pembuatan karakter animasi. *Appeal* menunjukkan karisma dari seorang karakter. Karena prinsip ini, karakter akan dibedakan satu sama lain dengan desain yang dinamis, berbeda satu sama lain dari segi warna, bentuk tubuh dan *personality* (dalam animasi 3D).

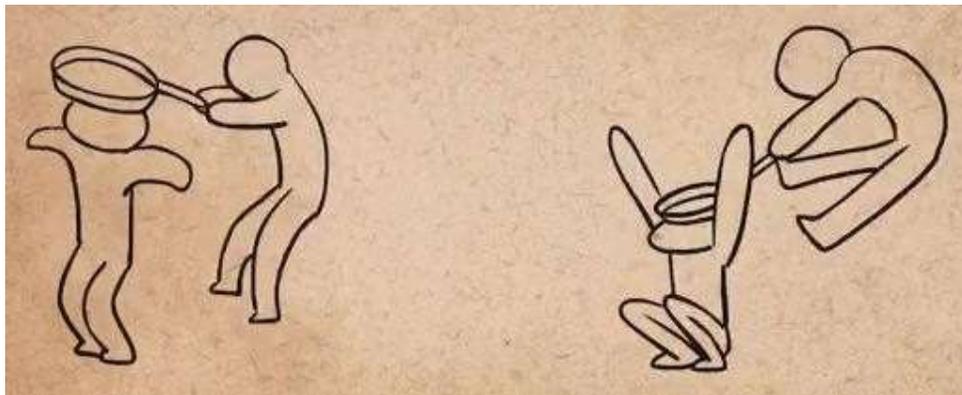


Gambar 2.13 : Prinsip Animasi *Appeal*.

#### 2.4.11. *Exaggeration*

*Exaggeration* merupakan upaya mendramatisir animasi dalam bentuk rekayasa gambar yang bersifat hiperbolis. Dibuat sedemikian rupa sehingga terlihat sebagai bentuk ekstrimitas ekspresi tertentu dan biasanya digunakan untuk keperluan komedik.

*Exaggeration* adalah prinsip yang melebih-lebihkan dari keadaan sebenarnya (hiperbolis). Banyak digunakan dalam animasi yang bersifat kartunis, supaya menjadikan animasi menjadi lebih menarik. Melebih-lebihkan yang dimaksud, sebenarnya tidak mengacu kepada sifat *lebay* yang keterlaluan melainkan dibuat agar menjadi realis.



Gambar 2.14 : Prinsip Animasi *Exaggeration*.

#### 2.5. Istilah-Istilah dalam Animasi

Menurut Banyak sekali istilah-istilah yang digunakan dalam proses pembuatan animasi (Creatcg, 2015). Berikut beberapa diantaranya :

1. *Storyboard* adalah urutan cerita dalam bentuk gambar-gambar sketsa beserta keterangan teks, yang menggambarkan adegan-adegan tertentu pada *scene* dari suatu film.
2. *Animatic* adalah *storyboard* dalam bentuk video.
3. *Rig (Rigging)* adalah alat gerak objek 2 dan 3 dimensi.
4. *Workflow* adalah urutan langkah kerja.
5. *Planning* adalah proses perencanaan yang meliputi posisi *staging* dan rencana gerak karakter yang sesuai dengan *storyboard*.

6. *Breakdown* adalah proses pemilahan pose-pose penting dalam sebuah *scene/shot* animasi.
7. *Posing* adalah proses pembuatan pose berupa *Key Pose* (Pose utama) dan *Inbetween Pose* (pose peralihan).
8. *Offset* adalah pergeseran *key frame* untuk mengubah timing gerakan.
9. *Polishing* adalah proses penghalusan gerak, penambahan detail-detail kecil.
10. *Key Pose* adalah pose-pose utama dari suatu urutan gerakan animasi.
11. *Inbetween Pose* adalah gerak peralihan dari diantara 2 *key pose*.
12. *Playblast* adalah proses pembuatan video untuk memperlihatkan hasil animasi dalam animasi 3D.
13. *Sliding* adalah keadaan dimana sebuah objek bergeser pada sebuah permukaan.
14. *Floating* adalah keadaan dimana sebuah objek yang seharusnya menempel, tetapi tidak menempel pada permukaan. *Floating* juga bisa diartikan sebagai gerakan animasi yang tidak tegasi dan terkesan ragu-ragu.
15. *Safe Frame* adalah daerah kamera yang akan tampil pada layar.
16. *Lipsync* adalah penyesuaian ekspresi dan gerakan bibir dengan suara karakter.
17. *Eye Dart* adalah gerakan mata pada karakter animasi
18. *Frame* adalah satuan dalam pembuatan animasi yang dihitung per detik.
19. *Blocking Character* adalah tahap awal animasi dengan pembuatan pose-  
pose pada gerakan utama saja.
20. *Animator* adalah orang yang membuat animasi dan gerakan karakter.
21. *Center of Gravity (COG)* adalah posisi pusat gravitasi dan pusat kontrol pada sebuah karakter, biasanya terletak pada sekitar daerah pinggang.
22. *Shot* adalah pengambilan gambar dari adegan yang dirangkai yang setiap gambar yang diambil pasti memiliki cerita didalamnya.
23. *Scene* adalah adegan yang merupakan gabungan atau penghubung dari satu gambar ke gambar yang lainnya yang memberikan gaya tertentu.

## 2.6. Media Pembelajaran

Kata “media” disebut sebagai media pembelajaran. Arsyad (2013, 10) menyampaikan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam sebuah proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar. Gagne dan Briggs (1975) dalam Arsyad (2013, 4) secara eksplisit mengatakan, media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran. Alat ini dapat berupa alat-alat grafis, visual, elektronik dan audio yang digunakan untuk mempermudah informasi yang disampaikan kepada penonton. Media pembelajaran merupakan bagian komponen terpadu dalam pembelajaran. Suparman (2003) dalam Marisa (2011: 1.34) dituliskan bahwa guru sebelum melaksanakan pembelajaran perlu mengembangkan strategi pembelajaran yang terdiri kegiatan pembelajaran. Munadi (2013: 7) pun demikian bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan agar tercipta suasana lingkungan belajar yang kondusif. Dari definisi diatas dapat diketahui bahwa media pembelajaran merupakan sesuatu perangkat yang membantu dalam menjelaskan atau menyampaikan pesan atau materi agar semakin mudah dan jelas.

## 2.7. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media Pembelajaran memiliki fungsi dan manfaat apabila diterapkan dengan baik pada proses pembelajaran. Hamalik (1986) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dari rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran juga agar dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data, dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memandatkan informasi.

Sedangkan Levis & Lentz (1982) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu :

- a) Fungsi atensi

- b) Fungsi afektif
- c) Fungsi kognitif
- d) Fungsi kompensatoris

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Seringkali pada awal pelajaran siswa tidak tertarik dengan materi pelajaran atau mata pelajaran siswa tidak tertarik dengan materi pelajaran atau mata pelajaran itu merupakan salah satu pelajaran yang tidak disenangi oleh mereka sehingga mereka tidak memperhatikan.

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan penonton ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa, misalnya informasi yang menyangkut masalah social atau ras.

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkap bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkadang dalam gambar.

Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu penonton yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan penonton yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disampaikan secara verbal.

Sudjana & Rivai (1992: 2) menyebutkan bahwa terdiri 4 manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu :

- Pembelajaran akan lebih menarik perhatian penonton sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.

- Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh penonton dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga penonton tidak bosan dan pengajar tidak kehabisan tenaga apalagi kalau pengajar mengajar pada setiap 20 jam pelajaran.
- Penonton dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian pengajar, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerakan dan lain-lain.

Berdasarkan penjelasan diatas, jelas bahwa fungsi dan manfaat media pembelajaran sangat positif apabila diterapkan dengan baik pada proses belajar, terutama pada media verbal yang dapat membantu keterbatasan penonton dalam menyerap informasi sehingga tujuan pembelajaran semakin mudah tercapai.

## **2.8. Macam-Macam Media Pembelajaran**

Ada berbagai cara dan sudut pandang untuk menggolongkan jenis media. Rudy Bretz (1971) yang dikutip Sadiman, dkk (1996: 20), mengidentifikasi jenis-jenis media berdasarkan tiga unsur pokok yaitu suara, visual dan gerak. Berdasarkan tiga unsur tersebut, Bretz mengklasifikasikan media ke dalam delapan kelompok, yaitu :

- 1) Media audio
- 2) Media cetak
- 3) Media visual diam
- 4) Media visual gerak
- 5) Media audio semi gerak
- 6) Media semi gerak
- 7) Media audio visual diam
- 8) Media audio visual gerak

Lalu dalam media pembelajaran, Arsyad (2011: 29) menglompokan media pembelajaran ke dalam empat kelompok yaitu :

- 1) Media hasil teknologi cetak
- 2) Media teknologi hasil audio visual
- 3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer
- 4) Media hasil gabungan cetak dan komputer

Berdasarkan pemahaman atas klasifikasi media pembelajaran tersebut, akan mempermudah para pengajar atau praktisi lainnya dalam melakukan pemilihan media yang tepat pada waktu merencanakan pembelajaran untuk materi, serta kemampuan dan karakteristik pelajar, akan sangat menunjang efisiensi dan efektivitas proses dan hasil pembelajaran.

## **2.9. Karakteristik Media Pembelajaran**

Media pembelajaran memiliki karakteristik yang berguna apabila diimplementasikan sesuai dengan tujuan pembelajarannya. Karakteristik multimedia pembelajaran yang dikutip dari buku Niken Ariani (2010: 27) antara lain :

1. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Sedangkan Elida dan Nugroho (2003), mengidentifikasi adanya karakteristik multimedia pembelajaran yaitu :

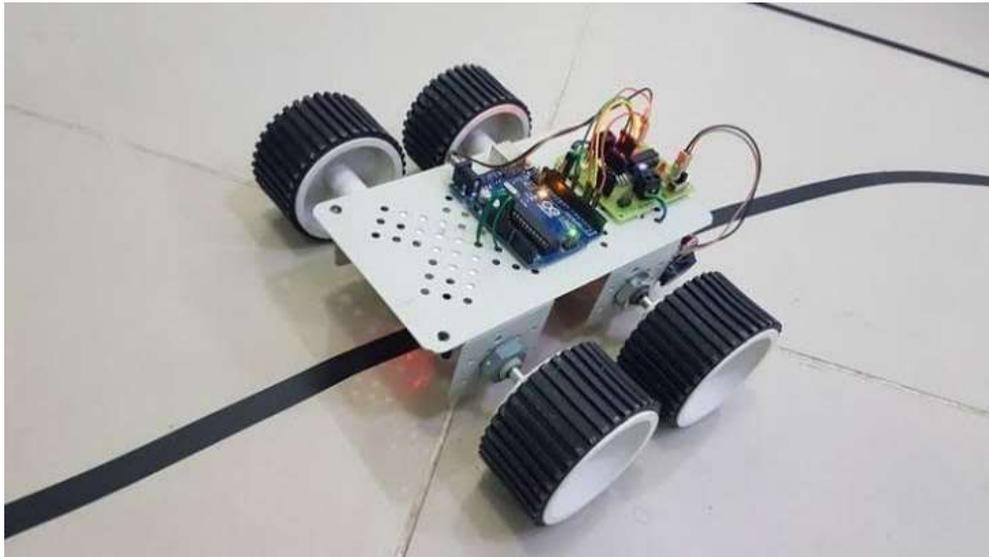
1. Dirancang berdasarkan kompetensi/tujuan pembelajaran.
2. Dirancang sesuai dengan karakteristik pembelajaran.
3. Memaksimalkan interaksi.
4. Bersifat individual.
5. Menadukan berbagai jenis media.
6. Mendekati pelajar secara positif.
7. Menyiapkan bermacam-macam umpan balik.

8. Cocok dengan lingkungan pembelajaran.
9. Menilai penampilan secara patut.
10. Menggunakan sumber-sumber komputer secara maksimal.
11. Dirancang berdasarkan prinsip desain pembelajaran.
12. Seluruh program telah dievaluasi.

Berdasarkan penjelasan diatas, media pembelajaran memiliki karkteristik yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan media dalam kegiatan pembelajaran. Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan. Digunakan dan dimanfaatkan secara tepat dan baik akan memberi manfaat yang sangat besar bagi guru dan siswa.

#### **2.10. Robot *Line Follower***

Robot *Line follower* adalah sebuah robot yang dapat mengikuti garis secara otomatis. Robot didukung oleh rangkain komponen elektronika yang dilengkapi dengan roda dan digerakan oleh motor. Pengendalian kecepatan sangat bergantung pada batas putaran dan pergesekan antara ban robot dengan lantainya. Robot tersebut dirancang untuk bernavigasi dan bergerak secara otomatis mengikuti sebuah alur garis yang dibuat.

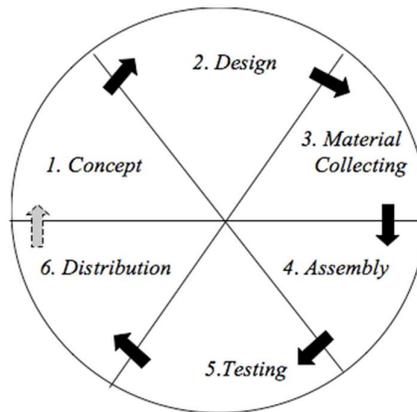


**Gambar 2.15** : Robot *Line Follower* beserta jalurnya

Untuk membaca garis, robot dilengkapi dengan sensor yang diletakkan diujung depan dari robot tersebut. Robot *Line follower* ini memiliki jenis dan bentuk serta memiliki beberapa sistem penggerak dan pengendali sebagai pengatur kinerja yang beraneka ragam sesuai dengan kreatifitas pembuatnya.

### 2.11. Penelitian Terdahulu

Menurut (Luther, 1994) sebagaimana telah diadopsi dan dimodifikasi (Sutopo, 2003). Seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2.16** : Tahapan Pengembangan Multimedia

#### 1. *Concept*

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dan identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat memengaruhi pembuatan desain.

Selain itu, tahap ini juga akan menentukan jenis aplikasi (presentasi, inteaktif, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain). Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, misalnya ukuran aplikasi, target, dan lain-lain. *Output* dari tahap ini biasanya berupa dokumen yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan proyek yang ingin dicapai.

## 2. *Design*

*Design* (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*. Pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditentukan pada tahap ini. Meskipun demikian, pada praktiknya, pengerjaan proyek pada tahap awal masih akan sering mengalami penambahan bahan atau pengurangan bagian aplikasi, atau perubahan-perubahan lain.

## 3. *Material Collecting*

*Material Collecting* adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Namun, pada beberapa kasus, tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear dan tidak paralel.

## 4. *Assembly*

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi.

## 5. *Testing*

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut tahap pengujian *alpha* (alpha test) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dan pengujian *alpha*, pengujian *beta* yang melibatkan pengguna akhri akan dilakukan.

## 6. *Distribution*

Pada tahap ini, aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan.

Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap *concept* pada produk selanjutnya (Binanto, 2010).

### 2.12. **Metode Analisis Data**

Analisis kuantitatif adalah analisis data menggunakan statistik. Statistik yang digunakan dapat berupa statistik deskriptif dan inferensial/induktif. Statistik inferensial dapat berupa statistik parametris dan statistik nonparametris. Data hasil analisis selanjutnya disajikan dan diberikan pembahasan. Penyajian dapat berupa tabel, tabel distribusi frekuensi, grafik garis, grafik batang, *piechart* (diagram lingkaran), dan *pictrogram* (Sugiyono, 2012).

### 2.13. **Skala Likert**

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2012). Pada skala likert, responden diminta untuk menjawab persetujuan terhadap objek psikologis (konstruk) dengan 5 pilihan jawaban, yaitu :

- (1) Sangat tidak setuju
- (2) Tidak setuju
- (3) Netral
- (4) Setuju
- (5) Sangat setuju

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai presentasi batasan pada setiap pilihan jawaban (item) skala likert.

**Tabel 1 : Pengertian dan Batasan Skala Likert**

Skala	Keterangan	Pengertian dan Batasan
1	Sangat Tidak Setuju / Sangat tidak baik	Apabila responden tidak menyetujui pernyataan 100%.
2	Kurang Setuju / Kurang Baik	Apabila responden menyetujui sebagian kecil dari pernyataan atau maksimal 30% dari pernyataan yang sesuai dengan harapan.
3	Netral / Cukup Baik	Apabila responden menyetujui 50% atau ragu-ragu antara sangat baik/setuju dengan sangat tidak setuju/baik.
4	Setuju / Baik	Apabila responden menyetujui sebagian besar dari pernyataan atau pada kisaran 70% sampai 90% pernyataan sesuai dengan harapan.
5	Sangat Setuju / Sangat Baik	Apabila responden menyetujui penuh dari pernyataan, bahkan lebih dari yang diharapkan oleh responden atau lebih dari 91% atau lebih dari 100% harapan responden

#### 2.14. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan baik sebagai media pembelajaran maupun media informasi. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu dari beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis :

1. “**Rancang Bangun Robot *Line Follower* Berbasis Cahaya Tampak**“ oleh Fahmi Diyati, Universitas Airlangga, Surabaya, 2016. Dalam penelitian tersebut tujuan dari penelitian ini adalah membuat ciptaan Robot *Line Follower* dengan tambahan cahaya tampak diatas robot tersebut.
2. “**Karya Ilmiah Aplikasi Tiga Dimensi (3D) : *GoogleSketchUp***“ oleh Himma Dewiyana, Universitas Sumatera Utara, Medan. Laporan tersebut meliputi tujuan untuk membuat sebuah objek 3D, termasuk perabotan rumah tangga melalui aplikasi *Google Sketch Up*.
3. “***Developing a Road Accident Simulator for Automatic Road Accident Report System***“, jika diterjemahkan akan menjadi “Membuat Simulasi Kecelakaan Jalan untuk Sistem Kecelakaan

Jalan Otomatis” oleh Helton Agbewonou YAWOVI, Tadachika OZONO, dan Toramatsu SHINTANI, Jepang, 2020. Dalam penelitian tersebut meliputi sensor yang dapat berfungsi tidak hanya mendeteksi kecelakaan lalu lintas namun bisa membuat laporan kecelakaan dan formulir asuransi secara otomatis melalui internet.

4. **“Mapping Texture from Multiple Camera Views Onto 3D-Object Models For Computer Animation”**, Jika diterjemakan akan menjadi “Pemetaan Gambar Tekstur dari Beberapa Tampilan Kamera Menjadi Objek Tiga Dimensi untuk Animasi Komputer” oleh Wolfgang Niem dan Hellward Broszio, Universitas Hannover, Jerman, 1995. Dalam penelitian tersebut meliputi kamera yang diprogramkan untuk dikonversi melalui sudut-sudut titik pada objek nyata menjadi objek animasi tiga dimensi dengan menggunakan teknik *Wireframe*.
5. **“Penggunaan Teknologi Virtual Reality pada Media Pembelajaran Mata Kuliah Fotografi Dasar”** oleh Heldina Ghina Almira, Politeknik Negeri Sriwijaya, Sumatera Selatan. Dalam penelitian tersebut materi dasar fotografi akan dibawakan melalui interaktif animasi tiga dimensi.