

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Pengertian Multimedia**

Istilah multimedia terdiri dari dua kata, yaitu multi dan media. Pengertian multi berarti banyak atau lebih dari satu, sedangkan kata media alat/sarana untuk berkomunikasi.

Multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau peralatan manipulasi elektronik dan digital. Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, *audio*, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi (Ratih , 2019:5).

#### **2.1.1. Unsur-unsur Multimedia**

Menurut Senn, di dalam multimedia terdapat beberapa elemen, elemen tersebut diantaranya adalah *text*, *image*, audio, video, dan animasi (Ratih , 2019:5).

##### **1. Text**

Bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah *text* (teks). Kebutuhan teks bergantung pada penggunaan aplikasi multimedia.

##### **2. Image**

Image (grafik) merupakan hasil sebuah pengambilan citra yang didapat melalui alat penangkap citra, seperti kamera dan *scanner*, yang hasilnya sering disebut dengan gambar. Gambar dapat berwujud sebuah ikon, foto, ataupun simbol.

##### **3. Audio**

Audio (suara) adalah komponen multimedia yang dapat berwujud narasi, musik, efek suara, atau penggabungan diantara ketiganya.

#### 4. Video

Video merupakan sajian gambar dan suara yang ditangkap oleh sebuah kamera, kemudian disusun ke dalam urutan *frame* untuk dibaca dalam satuan detik.

#### 5. Animasi

Animasi yaitu penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada *layer*. Penciptaan animasi terdiri dari tiga tahap yaitu, permodelan, *layout* dan animasi, dan *rendering*.

## 2.2 Pengertian Media Pembelajaran

Oemar Hamalik menyebutkan bahwa media pembelajaran adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Menurut Arsyad (2011:25) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat pembantu secara efektif yang dapat digunakan oleh guru untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Sedangkan Yudhi Munadi mendefinisikan “media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif di mana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif”.

Sesuai pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari sumber belajar yaitu buku atau modul dan sumber belajar lainnya kepada penerima yaitu siswa, agar tercipta lingkungan belajar yang kondusif, efisien, dan menyenangkan.

### 2.2.1 Kriteria Media Pembelajaran

Sejumlah kriteria khusus dalam memilih media pembelajaran yang tepat dapat kita rumuskan dalam satu kata *Action* yaitu akronim dari *access*, *cost*, *tecnology*, *interactivity*, dan *novelty* (Rohani, 2019:29 ).

#### 1. Access

Kemudahan akses menjadi pertimbangan pertama dalam memilih media.

Apakah media yang kita perlukan itu tersedia, mudah, dan dapat dimanfaatkan oleh murid.

2. *Cost*

Biaya juga harus dipertimbangkan. Banyak jenis media yang dapat menjadi pilihan kita, pada umumnya media canggih biasanya cenderung mahal. Namun, mahalnya biaya itu harus kita hitung dengan aspek manfaatnya. Semakin banyak yang menggunakan, maka unit *cost* dari sebuah media akan semakin menurun. Media yang efektif tidak selalu mahal, jika guru kreatif dan menguasai betul materi pelajaran maka akan memanfaatkan objek-objek untuk dijadikan sebagai media dengan biaya yang murah namun efektif.

3. *Technology*

Mungkin saja kita tertarik kepada satu media tertentu. Tapi kita perlu perhatikan apakah teknologinya tersedia dan mudah menggunakannya? Katakanlah kita ingin menggunakan media audio visual di kelas. Perlu kita pertimbangkan, apakah ada listrik, voltase listrik cukup dan sesuai.

4. *Interactivity*

Media yang baik adalah yang dapat memunculkan komunikasi dua arah atau interaktivitas. Setiap kegiatan pembelajaran yang anda kembangkan tentu saja memerlukan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut.

5. *Organization*

Pertimbangan yang juga penting adalah dukungan organisasi.

### **2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran**

Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses belajar mengajar. Media juga dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Menurut Mustarin (2019:8) Keberadaan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran merupakan suatu kenyataan yang tidak bisa dipungkiri. Guru sebagai penyampai pesan memiliki kepentingan yang besar untuk memudahkan tugasnya dalam menyampaikan pesan-pesan atau materi

pembelajaran kepada peserta didik. Guru juga menyadari bahwa tanpa media, materi pembelajaran akan sulit untuk dapat dicerna dan dipahami oleh siswa, apalagi bila materi pembelajaran yang harus disampaikan tergolong rumit dan kompleks. Untuk itu penggunaan media mutlak harus dilakukan agar materi dapat sampai ke peserta didik secara efektif dan efisien.

Menurut Muhson (2010) Secara praktis media pembelajaran memiliki beberapa manfaat, antara lain:

1. Mengkonkretkan konsep-konsep yang bersifat abstrak, sehingga dapat mengurangi verbalisme. Misalnya dengan menggunakan gambar, skema, grafik, model, dan sebagainya.
2. Membangkitkan motivasi, sehingga dapat memperbesar perhatian individual siswa untuk seluruh anggota kelompok belajar sebab jalannya pelajaran tidak membosankan dan tidak monoton.
3. Memfungsikan seluruh indera siswa, sehingga kelemahan dalam salah satu indera (misal: mata atau telinga) dapat diimbangi dengan kekuatan indera lainnya.
4. Mendekatkan dunia teori/konsep dengan realita yang sukar diperoleh dengan cara-cara lain selain menggunakan media pembelajaran. Misalnya untuk memberikan pengetahuan tentang pola bumi, anak tidak mungkin memperoleh pengalaman secara langsung. Maka dibuatlah globe sebagai model dari bola bumi. Demikian juga benda-benda lain yang terlalu besar atau terlalu kecil, gejala-gejala yang gerakannya terlalu cepat atau terlalu lambat, gejala-gejala/objek yang berbahaya maupun sukar didapat, hal-hal yang terlalu kompleks dan sebagainya, semuanya dapat diperjelas menggunakan media pembelajaran.
5. Meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi langsung antar siswa dengan lingkungannya. Misalnya dengan menggunakan rekaman, eksperimen, karyawisata, dan sebagainya.
6. Memberikan uniformitas atau keseragaman dalam pengamatan, sebab daya tangkap setiap siswa akan berbeda-beda tergantung dari pengalaman serta intelegensi masing-masing siswa. Misalnya persepsi tentang gajah, dapat

diperoleh uniformitas dalam pengamatan kalau binatang itu diamati langsung atau tiruannya saja dibawa ke depan kelas.

7. Menyajikan informasi belajar secara konsisten dan dapat diulang maupun disimpan menurut kebutuhan. Misalnya berupa rekaman, film, slide, gambar, foto, modul, dan sebagainya.

### 2.3 *Virtual Reality*

*Virtual Reality* yaitu teknologi yang membuat *user* dapat berinteraksi dengan lingkungan dunia maya, sehingga *user* seperti berada di dalam lingkungan tersebut. *Virtual Reality* adalah teknologi berbasis komputer yang mengkombinasikan perangkat khusus *input* dan *output* agar pengguna dapat berinteraksi secara mendalam dengan lingkungan maya seolah-olah berada pada dunia nyata (Sulistiyowati dkk, 2017:38). Perkembangan teknologi Virtual Reality (VR) saat ini, baik pada perangkat keras maupun perangkat lunak, telah mengarah pada penciptaan alat baru untuk desain tahap awal, dengan sebagian besar instrumen ini menemukan penerapan langsung di bidang arsitektur. Merancang dalam VR, di luar aspek imersif yang jelas menguntungkan, Mengadapi tantangan penting, karena metode interaksi dan operasi tradisional berhenti bekerja, digantikan oleh pengontrol VR atau sistem pelacakan tangan yang memaksakan berbagai jenis pengalaman pengguna, yang mungkin kurang presisi atau dalam kegunaan jangka panjang karena kelelahan (Barsan pipu, 2019).

Realitas Virtual (VR) adalah salah satu teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi secara Virtual dengan lingkungan yang disimulasi oleh komputer (Sihite, 2013). Lingkungan simulasi mirip dengan dunia nyata. Teknologi Virtual realitas (VR) menggabungkan kombinasi indra (3 dimensi) yang disimulasikan (visual, audio, sentuh) yang dapat membuat pengguna secara Virtual terlibat. Realitas Virtual dapat dijalankan di desktop dan perangkat seluler (Savira dkk, 2017). *Virtual Reality* memungkinkan pengembang dalam membuat lingkungan virtual dengan cara potensial sebagai simulasi. Visualisasi-visualisasi yang terjadi pada dunia maya (*virtual world*) pada saat menggunakan *Virtual*

*Reality* terdiri dari secara pandangan (*visual*), secara pendengaran (*auditory*) ataupun rangsangan-rangsangan lainnya. Pada 21 Februari 2018, Mahnaz Dar diposting di Jurnal Perpustakaan Sekolah blog tentang tiga langkah untuk memperkenalkan remaja ke VR di American Asosiasi Perpustakaan (ALA) Pertengahan Musim Dingin Konferensi, melihat VR sebagai cara untuk pustakawan untuk menciptakan pendidikan program yang disukai remaja.

Kelebihan utama dari *Virtual Reality* yaitu pengalaman yang membuat *user* merasakan sensasi dunia nyata di dalam dunia maya (Wardhana 2019:109). Dengan *Virtual Reality* kita dibawa ke dimensi lain yang penggambaran keadaannya menyerupai bentuk asli dari objek tersebut, padahal kenyataannya kita masih berada di tempat yang sama.

Menurut Jamil (2018:99). *Virtual Reality* memiliki beberapa elemen kunci. Elemen pertama adalah dunia maya, yang merupakan lingkungan tiga dimensi yang sering direalisasikan melalui media (yaitu *rendering*, tampilan, dan lain-lain). Elemen kedua yaitu *immersion*, yaitu persepsi hadir secara fisik di dunia non-fisik, sebuah sensasi yang diciptakan teknologi *Virtual Reality* kepada pengguna agar merasakan sebuah lingkungan nyata padahal sebenarnya fiktif. *Immersion* dibagi dalam tiga jenis, yaitu mental *immersion* (mental pengguna dibuat merasa seperti berada di dalam lingkungan nyata), *physical immersion* (membuat fisik penggunanya merasakan suasana di sekitar lingkungan yang diciptakan oleh *Virtual Reality* tersebut), dan *mentally immersed* (sensasi yang dirasakan penggunanya untuk larut dalam lingkungan yang dihasilkan *Virtual Reality*). Berikutnya elemen ketiga adalah umpan balik *sensory*, dimana realitas *virtual* membutuhkan sebanyak mungkin indera kita untuk disimulasikan. Indra-indra ini termasuk penglihatan (*visual*), pendengaran (*aural*), sentuhan (*haptic*), dan lain sebagainya. Terakhir elemen keempat yaitu interaktivitas, bertugas untuk merespon aksi dari pengguna, sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dalam medan fiktif.

Durukan, dkk (2017) mengatakan Kemajuan teknologi juga memimpin antarmuka VR berkembang sesuai dengan fungsi dan kelayakannya. Kemampuan VR berbasis komputer pendahulunya, yang dianggap imersif di masa lalu, saat ini

gagal dibandingkan dengan keadaan *Immersive* VR saat ini. Melingkupi VR dapat didefinisikan sebagai antarmuka yang meniru secara otentik pengaturan dunia nyata mengenai visual, persepsi, dan dimensi fungsional. Ketika peluang saat ini adalah dipertimbangkan, akan lebih tepat untuk menempatkan antarmuka berbasis layar usang dalam kategori simulasi komputer. Mora, Martín-Gutiérrez, Añorbe Díaz, dan González-Marrero (2017) menyarankan tiga kategori antarmuka di mana virtual dan augmented adegan realitas dibuat dan dialami: (a) Smartphone dipasang pada headset, (b) Berdiri sendiri di kepala display, (c) Perangkat augmented reality.

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA dan praktik laboratorium yang diperkaya dengan VR tidak hanya memfasilitasi konsumsi situasi belajar otentik tetapi juga penciptaan mereka. Allcoat dan von Mühlénen (2018) tekankan janji VR yang layak dan nyatakan bahwa VR adalah lebih dari tambahan untuk praktik saat ini: ini adalah antarmuka yang dapat mengekspos peserta didik untuk pengalaman belajar otentik. Selain itu, daripada membatasi manfaat bagi peserta didik saja, memanfaatkan potensi ini bisa memberikan makna peluang untuk pelatihan pra-jabatan dan dalam-jabatan pendidik sains juga. Karena VR secara bertahap menjadi lebih mudah diakses, penelitian tentang VR dalam pendidikan sains dan dianggap lebih ditekankan pada waktunya. Karena itu, ulasan ini bertujuan untuk menyelidiki penelitian tentang implementasi VR dalam pendidikan sains dengan mengevaluasi mereka menurut beberapa kriteria.

Perangkat keras. *Virtual Reality* yang dibutuhkan pada saat pengembangan lingkungan *Virtual Reality* antara lain adalah *Head Mounted Display* (HMD), *Force Feedback Data Glove* (FFDG), *Force Feedback Joystick and Controls* (FFJC), *Liquid Crystal Display* (LCD)/*Light Emitting Diode* (LED). Lingkungan *Virtual Reality* terbagi menjadi tiga jenis utama, yaitu : *non-immersed*, *semi-immersed*, *full-immersed* (Sulistyowati dkk, 2017:39).

Konsep *Virtual Reality* mengacu pada sistem prinsip-prinsip, metode dan teknik yang digunakan untuk merancang dan menciptakan produk-produk perangkat lunak untuk digunakan oleh bantuan dari beberapa sistem komputer multimedia dengan sistem perangkat khusus (Vidiardi, 2015:10).

Teknologi *Virtual reality* sekarang digunakan untuk terapi rehabilitasi fisik. *Virtual reality* memiliki kemampuan untuk mensimulasikan tugas di kehidupan nyata dan dengan beberapa manfaat nyata untuk rehabilitasi:

1. Menspesifikasi dan mengadaptasi penyakit setiap pasien.
2. Dapat digunakan terus menerus.
3. Tele-rehabilitasi dan rehab data.
4. Lebih aman untuk digunakan.

Sistem *Virtual Reality* dapat dibagi menjadi beberapa, yaitu:

1. *Immersive Virtual Reality*;
2. *Simulasi Virtual Reality*;
3. *Telepresence Virtual Reality*;
4. *Augmented Reality Virtual Reality*;
5. *Desktop Virtual Reality*;

Banyak pendidik menjelajahi model belajar untuk menerima bahwa teknologi komputer dapat memberikan alternatif untuk pengaturan kehidupan nyata. Lingkungan tersebut harus :

1. Menyediakan konteks otentik yang mencerminkan pengetahuan yang akan digunakan di kehidupan nyata.
2. Menyediakan kegiatan yang sebernarnya.
3. Menyediakan peran ganda dan perspektif.
4. Mendukung pengetahuan yang kolaboratif.
5. Memberikan pembinaan pada saat-saat kritis.

Lingkungan realitas maya terkini umumnya menyajikan pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereoskopik, tapi beberapa simulasi mengikut sertakan tambahan informasi hasil pengindraan, seperti suara melalui *speaker* atau *headphone* (Vidiardi, 2015:11).

Para pemakai dapat saling berhubungan dengan suatu lingkungan sebetulnya atau sebuah artifak maya baik melalui penggunaan alat masukan baku seperti *keyboard* dan *mouse*, atau melalui alat multimodal seperti sarung tangan terkabel, Polhemus boom arm, dan ban jalan segala arah. Lingkungan yang



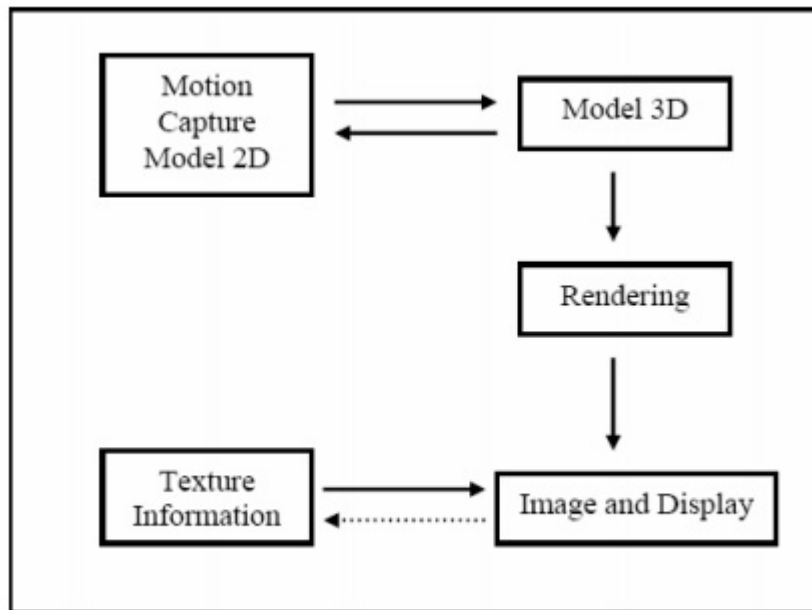
ditirukan dapat menjadi mirip dengan dunia nyata, sebagai contoh, simulasi untuk pilot atau pelatihan pertempuran, atau dapat sangat berbeda dengan kenyataan, seperti di *Virtual Reality game*. Dalam praktik, sekarang ini sangat sukar untuk menciptakan pengalaman Realitas maya dengan kejernihan tinggi, karena keterbatasan teknis atas daya proses, resolusi citra dan lebar pita komunikasi. Bagaimanapun, pembatasan itu diharapkan untuk secepatnya diatasi dengan berkembangnya pengolah, pencitraan dan teknologi komunikasi data yang menjadi lebih hemat biaya dan lebih kuat dari waktu ke waktu (Vidiardi, 2015:12).

Sifat VR dan peningkatan terbarunya berkat berbagai kemajuan teknologi memungkinkan jenis pembelajaran baru yang lebih memenuhi kebutuhan dunia maya. Pembelajar abad 21 yang menginginkan hiburan, interaktivitas, partisipasi, dan manipulasi objek. Namun, adaptasi VR yang efektif dalam pendidikan dan pembelajaran tidak akan terjadi sampai beberapa masalah teknis dan sosial diselesaikan dan program pendidikan lebih disesuaikan untuk memanfaatkan potensi ini sepenuhnya (Elmqaddem, N. , 2019).

#### **2.4 Konsep Dasar *Modelling* 3D**

Pemodelan adalah membentuk suatu benda-benda atau obyek. Membuat dan mendesain obyek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. *Level of Detail (LOD)* merupakan konsep penting dalam pemodelan 3D yang menentukan tingkat abstraksi dari dunia nyata benda, terutama ditujukan untuk menggunakan jumlah optimal rincian benda dunia nyata sesuai dengan kebutuhan pengguna, dan aspek komputasi dan ekonomis (Vidiardi, 2015:17).

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model obyek, kesemuanya memberi kontribusi pada kualitas hasil akhir. Hal-hal tersebut meliputi metoda untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan obyek, tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitungan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model.



**Gambar 2.1** Proses pemodelan 3D

Gambar 2.1 menunjukkan proses pemodelan 3D. Proses pemodelan 3D membutuhkan perancangan yang dibagi dengan beberapa tahapan untuk pembentukannya. Seperti obyek apa yang ingin dibentuk sebagai obyek dasar, metoda pemodelan obyek 3D, pencahayaan dan animasi gerakan obyek sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan.

Pada Gambar 2.1 juga nampak bahwa lima bagian yang saling terhubung dan mendukung untuk terciptanya sebuah model 3D. Adapun tujuan dan fungsi dari masing-masing bagian tersebut adalah proses yang akan dijelaskan sebagai berikut:

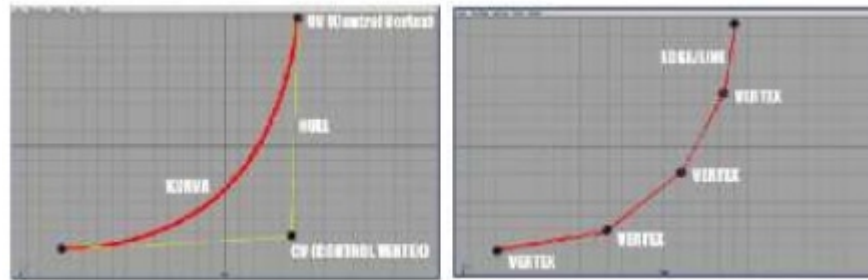
1. *Motion Capture / Model 2D*

*Motion Capture / Model 2D* adalah langkah awal untuk menentukan bentuk model obyek yang akan dibangun dalam bentuk 3D. Penekanannya adalah obyek berupa gambar wajah yang sudah dibentuk intensitas warna tiap pixelnya dengan metode *Image Adjustment Brightness/Contrast*, *Image Color Balance*, *Layer Multiply*, dan tampilan *Convert Mode RGB* dan format *JPEG*.

Tahap ini digunakan aplikasi grafis seperti Adobe Photoshop atau sejenisnya. Proses penentuan obyek 2D memiliki pengertian bahwa obyek 2D yang akan dibentuk merupakan dasar pemodelan 3D. Keseluruhan obyek 2D dapat dimasukkan dengan jumlah lebih dari satu, model yang akan dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Tahap rekayasa hasil obyek 2D dapat dilakukan dengan aplikasi program grafis seperti Adobe Photoshop dan lain sebagainya, pada tahap pemodelan 3D, pemodelan yang dimaksud dilakukan secara manual. Dengan basis obyek 2D yang sudah ditentukan sebagai acuan. Pemodelan obyek 3D memiliki corak yang berbeda dalam pengolahannya, corak tersebut penekanannya terletak pada bentuk permukaan obyek.

## 2. Dasar Metode *Modeling* 3D

Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemodelan 3D. Ada jenis metode pemodelan obyek yang disesuaikan dengan kebutuhannya seperti dengan *nurbs* dan *polygon* ataupun subdivision. *Modeling polygon* merupakan bentuk segitiga dan segiempat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap *polygon* menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran *polygon* sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, dibutuhkan banyak bidang *polygon*. Bila hanya menggunakan sedikit *polygon*, maka *object* yang didapat akan terbagi sejumlah pecahan *polygon*. Sedangkan *Modeling* dengan *NURBS* (*Non-Uniform Rational Bezier Spline*) merupakan metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. *Kurva* pada *Nurbs* dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan *kurva polygon* yang membutuhkan banyak titik (*verteks*) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik *CV* (*Control verteks*) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur. Gambar 2.2 adalah perbedaan *verteks* dari *poligon* dengan *NURBS*.



**Gambar 2.2** Titik kontrol untuk *nurbs*

### 3. Proses *Rendering*

Tahap-tahap di atas merupakan urutan yang standar dalam membentuk sebuah obyek untuk pemodelan, dalam hal ini *texturing* sebenarnya bisa dikerjakan *overlap* dengan *modeling*, tergantung dari tingkat kebutuhan. *Rendering* adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer. Dalam *rendering*, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses *modeling*, *animasi*, *texturing*, pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output. Dalam standard *PAL system*, *resolusi* sebuah *render* adalah 720 x 576 *pixels*.

Bagian *rendering* yang sering digunakan adalah *Field Rendering*, yang sering digunakan untuk mengurangi *strobing effect* yang disebabkan gerakan cepat dari sebuah obyek dalam *rendering* video. Dan *shader*, adalah sebuah tambahan yang digunakan dalam 3D *software* tertentu dalam proses *special rendering*. Biasanya *shader* diperlukan untuk memenuhi kebutuhan *special effect* tertentu seperti *lighting effects*, *atmosphere*, *fog* dan sebagainya.

### 4. Proses *Texturing*

Proses *texturing* ini untuk menentukan karakteristik sebuah materi obyek dari segi tekstur. Untuk materi sebuah *object* bisa digunakan aplikasi properti tertentu seperti *reflectivity*, *transparency*, dan *refraction*. *Texture* kemudian bisa digunakan untuk meng-*create* berbagai variasi warna pattern, tingkat kehalusan/kekasaran sebuah lapisan *object* secara lebih detail.

### 5. *Image dan Display*

Merupakan hasil akhir dari keseluruhan proses dari pemodelan. Biasanya obyek pemodelan yang menjadi *output* adalah berupa gambar untuk kebutuhan koreksi pewarnaan, pencahayaan, atau *visual effect* yang dimasukkan pada tahap *teksturing* pemodelan. *Output images* memiliki *Resolusi* tinggi berkisar Full 1280/Screen berupa *file* dengan *JPEG, TIFF*, dan lain-lain. Tahap *display*, menampilkan sebuah *batch Render*, yaitu pemodelan yang dibangun, dilihat, dijalankan dengan *tool* animasi. Selanjutnya dianalisa apakah model yang dibangun sudah sesuai tujuan. *Output* dari *Display* ini adalah berupa \*.Avi, dengan *Resolusi* maksimal Full 1280/Screen dan *file* \*.JPEG.

## 2.5 **Fotografi**

Fotografi adalah suatu bagian media komunikasi yang sangat membantu dalam memberitahukan informasi berupa suatu gambar. Karena dengan sebuah gambar berupa karya foto orang dapat dengan mengerti dengan mudah apa arti dari gambar yang ditampilkan. Saat ini banyak fasilitas fotografi yang mudah didapat, salah satu contoh yang banyak digunakan di kehidupan masyarakat adalah *smartphone*. Semua akan menjadi indah dan menarik jika sudah didukung oleh berbagai macam teknik fotografi sebagai pondasi menghasilkan karya menjadi lebih baik dan juga menarik.

Fotografi bukan hanya sekedar mengambil suatu objek tetapi banyak yang harus diperhatikan dari pencahayaan, komposisi dan juga pengaturan *exposure*. Oleh karena itu fotografi dasar merupakan hal yang sangat penting sebelum fotografer menuju ke media yang lebih spesifik. Fotografi terdiri dari anatomi kamera, pencahayaan, komposisi gambar, pengaturan kecepatan dalam kamera, arah pengambilan gambar, *exposure*, dan masih banyak yang lainnya. Sebelum di temukan plat cetak fotografi, orang bisa mengartikan sebuah gambar dengan karya berupa lukisan, sehingga orang dapat melihat dari warna lukisan dapat mengartikan berbagai macam, sedih, gembira, keren, dan lainnya. Fotografi berasal dari bahasa Inggris : *photography*, yang berasal dari kata Yunani yaitu

"*photos*" : Cahaya dan "*Grafos*" : Melukis/menulis. Fotografi adalah proses melukis/menulis dengan menggunakan media cahaya. Sebagai istilah umum, fotografi berarti proses bagaimana melukis menggunakan cahaya, jadi tanpa adanya cahaya, karya fotografi tidak akan ada. Tahun 1800an fotografer memotret berdasarkan pengalaman dan juga membutuhkan waktu yang lama dalam satu foto, dan foto tersebut tidak dapat di perbanyak, sehingga kalau ingin memperbanyak foto fotografer harus memotret berkali-kali. Jaman saat ini teknologi berkembang pesat sehingga pemotretan dapat di lihat langsung hasilnya, dan waktu pemotretan sangat cepat sampai-sampai objek yang bergerak cepatpun dapat di rekam. Tapi sangat di sayangkan teknik-teknik yang benar tidak di gunakan di masyarakat, karena foto bagi mereka hanya untuk merekam gambar atau dokumuntasi suatu peristiwa (Ruby, 2020:7).

Menurut Reyna dkk (2018:75) Fotografi dapat diklasifikasikan ke dalam media digital, yang terdiri dari tiga domain yang saling terkait: (1) *konseptual*, (2) *fungsional*, dan (3) *audiovisual*, yang masing-masing mendefinisikan seperangkat prinsip *prosumer* yang digunakan untuk membuat artefak digital Kerangka kerja ini mengisi celah dalam literatur dan merupakan langkah pertama menuju penyediaan pendekatan sistematis untuk merancang tugas media digital.

## **2.6 Pengenalan Kamera**

Kamera adalah sebuah alat yang diciptakan untuk mempermudah merekam gambar pada sebuah objek, kerja kamera adalah memanfaatkan cahaya sebagai media lukis, yang direkam atau digambar pada film melalui lensa sebuah kamera.

Berikut merupakan *Tool-Tool* yang terdapat pada kamera digital 60d dan 600d:



**Gambar 2.3** Pengenalan Tools kamera bagian depan

**1. Built-in Flashlight**

Lampu *flash* akan keluar dengan sendirinya jika menggunakan mode otomatis. Sedangkan untuk mode-mode manual lain, pengguna bisa mengatur secara manual penggunaan *Flashlight* ini.

**2. Red-eye reduction**

Jika kamu pernah melihat foto orang dengan kornea mata berwarna merah, hal itu disebabkan karena refleksi pembuluh darah akibat iluminasi flash.

**3. Thumb Wheel**

Dengan *Thumb Wheel* kamu bisa memilih berbagai modus pemotretan Tombol yang berfungsi untuk mengatur modus pemotretan.

**4. Display**

Saat kamu menggunakan mode *manual setting*, layar akan menampilkan informasi *setting* mengenai mode tersebut.

**5. Main Dial**

Fungsi utama dari *Main Dial* adalah untuk mengatur tinggi rendahnya *aperture* dan *shutter speed*. Namun bisa juga digunakan untuk pengaturan lain, seperti mengatur *AF point*.

**6. Shutter**

Tombol ini berfungsi untuk memerintahkan kamera merekam/memotret sebuah gambar.

**7. Grip**

Grip merupakan pegangan kamera yang menonjol pada bagian kanan kamera.

**8. Tombol Lensa**

Tombol ini berfungsi untuk melepas lensa sekaligus mengunci lensa setelah terpasang pada *body* kamera.

**9. Lensa Camera**

Lensa merupakan alat vital dalam fotografi untuk menghasilkan foto, beda lensa beda pula foto yang di hasilkan.

**10. Manual and Automatic Focus Setting**

Salah satu kelebihan pada *camera DSLR* adalah bisa di *setting* nya *manual* atau *automatis fokus setting* pada lensa.

**11. Tombol Flash**

Tombol untuk memunculkan lampu *flash* yang terdapat pada *body* kamera.





**Gambar 2.4** Pengenalan *Tools* Kamera bagian belakang

#### **12. Dioptric Adjustment Knob**

Kejernihan gambar yang dilihat melalui jendela bidik dapat disesuaikan dengan penglihatan pengguna. Rentang penyesuaian kira-kira antara -3.0 dan +1.0 (dpt).

#### **13. Viewfinder**

*Viewfinder* berfungsi untuk melihat objek yang kita incar melalui lensa kamera.

#### **14. Erase button**

Tombol ini berfungsi untuk menghapus gambar yang sudah anda ambil, apabila terdapat kesalahan dalam pengambilan gambar.

#### **15. Live View Shooting / Movie Shooting Button.**

Tombol ini digunakan untuk menghidupkan fungsi tinjauan langsung dan untuk memulai sesi pemotretan bergerak. selama pemotretan tinjauan langsung, gambar ditampilkan pada monitor *LCD*. Untuk mulai merekam film, jalankan tombol simpul untuk beralih ke *mode* perekaman Film.

**16. LCD Monitor**

Berfungsi untuk menampilkan semua informasi *camera*, *setting*, fitur, hingga hasil akhir foto bisa dilihat dan diatur langsung melalui *LCD*.

**17. AF Start Button**

Selain menatap fungsi *AF* dengan menekan setengah tombol rana, hal yang sama dapat dilakukan dengan menggunakan tombol ini.

**18. AE Lock/FE Lock Button/ Index /Reduce Button.**

Tombol ini digunakan untuk mengunci *eksposure* (*AE Lock*) dan mengontrol lampu *flash* (*FE Lock*) selama pemotretan. dalam *mode playback*, tombol ini dapat digunakan untuk mengurangi perbesaran gambar atau menampilkan tampilan indeks.

**19. AF Point Selection / Magnify button.**

Menekan tombol ini selama pemotretan memungkinkan titik *AF* dipilih menggunakan kesepakatan utama atau tombol silang. Ini juga dapat digunakan untuk memperbesar gambar yang ditampilkan dalam *mode playback*.

**20. Access Lamp**

Lampu menyala saat data gambar ditulis ke kartu memori, menunjukkan bahwa kartu sedang diakses. Ini juga menyala saat gambar sedang dihapus.

**21. Menu Button**

Tekan tombol untuk menampilkan menu pengaturan pada monitor *LCD*.

**22. Quick Control Button**

Tekan tombol ini untuk memanggil layar "Kontrol cepat". Fungsi yang ditampilkan dapat disesuaikan, seperti iklan dengan menggunakan tombol kontrol cepat.

**23. Info Button**

Saat Anda memotret, menekan tombol "INFO" akan menampilkan informasi atau level elektronik pada monitor *LCD*. Selama pemutaran, data detail gambar ditampilkan.

**24. Set Button**

Tekan tombol "*Set*" untuk mengonfirmasi pengaturan yang diinginkan.

### **25. Quick Control Dial.**

Operasikan putaran ini untuk mengatur *mode AF*, *mode drive*, atau kecepatan *ISO*.

### **26. Multi Controller**

Pengontrol delapan arah digunakan untuk memilih titik *AF* dan mengompensasi keseimbangan putih saat anda mengambil bidikan. Selama pemotretan tinjauan langsung, ini mengubah titik *AF* dan area yang diperbesar.

### **27. Quick Control Dial Lock-release Button/direct Print Button**

Untuk mencegah pengoperasian *EOS-60D* yang salah, penonaktifan tombol kontrol cepat sekarang dilakukan melalui menu. Untuk mengoperasikan *dial*, buka kunci dengan menekan tombol ini selama sekitar empat detik.

### **28. Playback Button**

Tekan tombol ini untuk memulai pemutaran gambar yang diambil pada monitor *LCD*. Itu terletak di posisi yang berbeda dibandingkan dengan pendahulunya.

## **2.7 Exposure dalam fotografi**

*Eksposure* adalah jumlah paparan cahaya yang terima oleh sensor dalam kamera dalam suatu pemotretan. Jika paparan cahaya yang diterima terlalu banyak atau lama maka hasil foto menjadi terlalu terang / *over exposure*. Begitu sebaliknya, jika paparan cahaya yang diterima sensor terlalu sedikit atau cepat maka hasil foto menjadi terlalu gelap / *under exposure*. Hampir semua kamera digital saat ini sudah dilengkapi dengan pengukur cahaya yang akan mengatur paparan cahaya/*eksposur/exposure* secara otomatis untuk memperoleh hasil yang optimal. Dalam menentukan *eksposure*, ada dua macam kontrol utama yang terlibat.

1. Pertama adalah kecepatan bukaan rana / *shutter speed* yang berfungsi sebagai penentu lamanya waktu sensor terkena cahaya,
2. Kedua adalah besarnya bukaan rana/*aperture* yang menentukan besar kecilnya lubang rana tersebut terbuka.

Kombinasi kedua kontrol tersebut yang menentukan hasil *eksposure*. Kecepatan bukaan rana diukur dalam detik, hanya saja notasinya dituliskan seperberapa detik.

Misal:

1/2000 detik (sangat cepat) atau 8 detik (sangat lambat). Sedangkan besar bukaan rana diukur dalam *f/number*.

Misal:

f/1.8 (*aperture* besar) atau f/22 (*aperture* sangat kecil).

## 2.8 *Type of Shot*

Dalam pengambilan gambar terdapat aspek yang mempengaruhi kesempurnaan shot yaitu *type of shot*. Setiap *type of shot* mempunyai kekuatan tersendiri untuk menyampaikan pesan. Kombinasi yang baik antara *type of shot* tersebut akan menghasilkan rangkaian gambar yang menarik dan komunikatif (Pratista, 2017). Berikut *type of shot* diantaranya :

### 1. *Extreme Long Shot* (ELS)

*Extreme long shot* (ELS) biasa digunakan untuk pemandangan alam, perkotaan dan pemandangan lainnya sehingga dalam teknik ini objek manusia hampir tidak terlihat (Bordwell & Thompson, 2008:191). Teknik pengambilan gambar ini digunakan apabila gambar yang ingin diambil adalah gambar yang sangat-sangat jauh, panjang, luas dan berdimensi lebar. Biasanya digunakan untuk memperkenalkan seluruh lokasi adegan dan isi cerita. *Extreme long shot* digunakan untuk komposisi gambar indah pada sebuah *panorama*.

### 2. *Long Shot* (LS)

Merupakan jarak kamera dengan objek tampak jelas namun latar belakang masih dominan. *Long shot* sering kali digunakan sebagai *establishing shot*, yakni *shot* pembuka sebelum menggunakan *shot-shot* yang berjarak lebih dekat (Bordwell & Thompson, 2008:191). *Long shot* merupakan bidikan kamera yang jauh dari adegan untuk memberikan efek jarak. Fungsinya memperlihatkan objek beserta lingkungannya. Gambar yang diambil

dalam *long shot* biasanya terkomposisi longgar hingga para aktor mempunyai cukup ruang untuk bergerak.

2. *Medium Long Shot* (MLS)

Merupakan jarak kamera dengan objek manusia terlihat dari bawah lutut sampai ke atas. Objek manusia dan lingkungan sekitar relatif seimbang (Bordwell & Thompson, 2008:191). Pengambilan gambar *medium long shot* seringkali dipakai untuk memperkaya keindahan gambar. *Medium long shot* menampilkan objek dalam jarak yang cukup dekat dengan penonton, akan tetapi tetap menunjukkan bahasa tubuh subjek secara jelas.

3. *Medium Shot* (MS)

Merupakan jarak kamera dengan objek manusia memperlihatkan tubuh dari pinggang ke atas. Gestur serta ekspresi wajah mulai tampak dan objek manusia dominan dalam *frame*. (Bordwell & Thompson, 2008:191). *Medium shot* menampilkan gambar yang lebih memberikan *detail* pada manusia, karena gambaran yang diambil adalah gambaran yang menampilkan bagian tubuh dari pinggang keatas, hingga bisa menampakkan detail yang lebih jelas dari pada penampakan gambar yang menampilkan keseluruhan tubuh.

4. *Medium Close-up* (MCU)

Merupakan jarak kamera dengan objek manusia terlihat dari dada keatas. Objek manusia mendominasi *frame* dan latar belakang tidak lagi dominan. Adegan percakapan normal biasanya menggunakan *medium close-up*. (Bordwell & Thompson, 2008:191). *Medium close up*, dapat dikategorikan sebagai komposisi “Potret setengah badan”, dengan *background* yang masih dapat dinikmati. Pengambilan gambar ini memperdalam gambar dengan lebih menunjukkan profil dari objek yang direkam. Tampilan *background* menjadi hal kedua yang diperhatikan. Yang terpenting adalah profil, bahasa tubuh dan emosi tokoh utama dalam bingkai gambar ini dapat terlihat dengan jelas.

5. *Close-up* (CU)

Merupakan jarak kamera dengan objek manusia terlihat wajah, tangan, kaki, atau sebuah objek kecil lainnya. Teknik ini mampu memperlihatkan ekspresi wajah dengan jelas serta gestur yang mendetail. *Close-up* biasanya digunakan untuk adegan dialog yang lebih intim. (Bordwell & Thompson, 2008:191). Pengambilan gambar *close up* ini, biasanya menampilkan identifikasi psikologi sebuah karakter yang memerlukan perkuatan rincian detail berbagai aksi. Tampilan seperti ini ditayangkan, pada saat penonton diharuskan untuk menghadapi objek utama, dan membuat hubungan tersendiri antara objek dengan diri mereka secara psikologis.

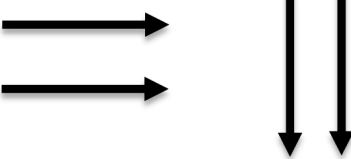
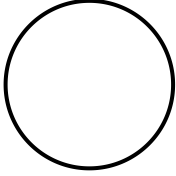
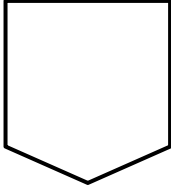

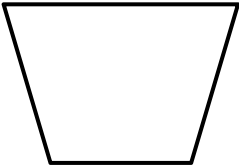
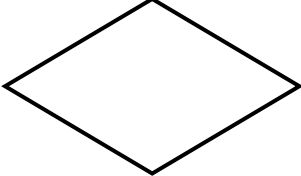
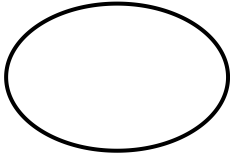
6. *Extreme Close Up* (ECU)



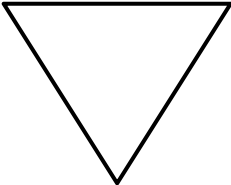


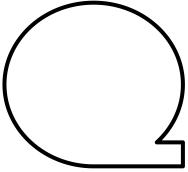


Pada jarak terdekat ini mampu memperlihatkan lebih mendetail bagian dari wajah, seperti telinga, mata, hidung, dan lainnya atau bagian dari sebuah objek.(Bordwell & Thompson, 2008:191).

## 2.9 *Flowchart*


Menurut Santoso dkk , 2017 *Flowchart* adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. *Flowchart* membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. *Flowchart* membantu mengkomunikasi jalannya program ke orang lain (bukan pemogram) akan lebih mudah.

Tabel 2.1 Simbol Diagram *Flowchart*

NO.	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus/ <i>flow</i> berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses yang lainnya ke halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses yang lainnya ke halaman yang berbeda
4		Simbol <i>process</i> berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol <i>manual</i> berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban (ya/tidak)
7		Simbol <i>teminal</i> berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir stau program

8		Simbol <i>predefined process</i> berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol <i>keying operation</i> berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
10		Simbol <i>offline - storage</i> berfungsi untuk menunjukkan bahwa data ke dalam simbol ini akan disimpan kesuatu media tertentu
11		Simbol <i>manual input</i> berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari pita <i>magnetis</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>magnetis</i>
14		Simbol <i>disk storage</i> berfungsi untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i>
15		Simbol <i>document</i> berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalu printer)
16		Simbol <i>punched card</i> berfungsi untuk



		memasukkan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu
--	---	--

## 2.10 Software yang digunakan

Untuk membuat *asset-asset* yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran fotografi berbasis *Virtual Reality* dibutuhkan *software* yang dapat menunjang pembuatan *asset* tersebut.

### 1. Blender

Bersifat *open source* digunakan untuk membuat animasi tiga dimensi. *Blender* dimanfaatkan untuk membuat animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif. *Blender* memiliki beberapa fitur termasuk *rigging, animation, simulation, rendering, compositing and motion tracking, even video editing and game creation*. *Blender* juga sama seperti *software 3D* pada umumnya seperti *3DS Max, maya* dan *lightwave*, tetapi juga mempunyai perbedaan yang cukup mendasar seperti proyek kerja di *blender* bisa dikerjakan di hampir semua *software 3D* komersial lainnya. Tampilan *blender* bisa diatur sesuka hati, mempunyai simulasi *physics* yang baik dan menggunakan *uv* yang lebih mudah. *Blender* juga dapat membuat *game* karena memiliki *game engine* (Musril dkk, 2020:86).

*Blender* memiliki ukuran instalasi yang relatif kecil dan dapat diimplementasikan di semua *platform* komputer. Walaupun sering didistribusikan tanpa adanya dokumentasi yang cukup atau tanpa contoh yang jelas, *software* ini mengandung beberapa *feature* yang hampir sama dengan *software modelling* terbaru. Beberapa kemampuan dari *blender* adalah : Mendukung keanekaragaman dari bentuk geometri primitif, termasuk *polygon* yang tak beraturan, *fast subdivision, surfaced modeling, kurva bezier, metalballs* dan lain lain (Moleong, 2013).

Didukung dengan *keyframed animation tools* termasuk *kinematic invers, armature (skeleton), shape keys (morphing)*, animasi *non linier*, pemberian bobot pada *vertex*, pendeteksian *mesh colution, particle based hair*, dan

partikel sistem dengan *collusion detection*. Didukung oleh *python scripting* untuk menciptakan *tools* baru dan *prototyping, game logic, import* dan *export* dari *format* lain seperti *OBJ, FBX, DFX* dan *task automation*. Memiliki kemampuan untuk *editing* video atau audio yang *non linier* dan masih banyak lagi *feature* yang lain yang merupakan teknologi *high-end*. Seperti *software editor* pemodelan 3D yang lainnya (*3dsMax, Maya, dsb*), pada dasarnya Blender pun memiliki fitur-fitur yang serupa. Adapun beberapa fitur dasar untuk *editor* pemodelan 3D antara lain (Evan, 2012):

1. *Modeling* adalah suatu proses pembentukkan model yang ingin diciptakan. *Modeling* merupakan tahap awal dari suatu rangkaian proses pembuatan *image* atau animasi 3D.
2. *Material* dan *Texturing* adalah tahap pemberian *tekstur* dan sifat bahan terhadap objek *modeling* yang telah dibuat. Proses *material* dan *texturing* memegang peranan penting dalam membuat suatu objek 3D tampak nyata.
3. *Lighting* adalah tahap pemberian cahaya untuk objek 3D yang telah dibuat. Dengan memberikan *lighting* (pencahayaan), maka objek 3D yang telah dibuat akan terlihat lebih nyata dan realistik.
4. Kamera Blender menggunakan kamera untuk memberikan pandangan dari kamera untuk obyek 3D. Kamera sendiri dapat dianimasikan.
5. *Environment* dan *Effect* adalah proses pemberian *background* dan efek-efek tambahan yang akan semakin memperindah tampilan 3D yang dibuat. Suatu karya berupa gambar 3D maupun animasi 3D akan lebih indah dan menarik apabila memiliki *background* dan efek-efek.
6. *Particles* adalah suatu fitur dalam blender yang berfungsi untuk membuat berbagai macam efek tambahan yang sifatnya acak dan banyak, misalkan membuat hujan, salju, pecahan, dan sejenisnya.
7. Animasi, setiap komponen objek, elemen, tekstur, dan efek dalam *scene* dapat dianimasikan.
8. *Rendering* adalah proses pengkalkulasian akhir dari keseluruhan proses dalam pembuatan gambar atau animasi 3D. *Rendering* akan

mengkalkulasikan seluruh elemen material, pencahayaan, efek, dan lainnya sehingga akan menghasilkan output gambar atau animasi (Vidiardi, 2015:27-28).

## 2. Verge3d

Verge3D untuk Blender adalah *toolkit* yang kuat dan intuitif yang memungkinkan seniman 3ds Max atau Blender menciptakan pengalaman berbasis web yang *imersif*.

Verge3D dapat digunakan untuk membuat animasi interaktif, konfigurator produk, presentasi menarik dalam bentuk apa pun, toko online, penjelas, konten *e-learning*, portofolio, dan *game browser*.

Teknologi web 3D berteknologi tinggi dapat diakses dengan Verge3D untuk Blender. Konten indah anda akan hidup di situs web anda dan dengan demikian akan tersedia untuk miliaran pengguna Internet. Interaktivitas, tampilan 360 yang sebenarnya, dan kemampuan zooming membawa kreasi anda ke tingkat keterlibatan yang benar-benar baru. Ini akan bekerja di mana saja, dari *smartphone* kecil hingga *workstation* dan bahkan TV.

Dengan aplikasi ini, grafik waktu nyata tidak lagi dikaitkan dengan permainan video. Visual yang realistis menjadi mungkin dengan sistem material yang canggih namun mudah digunakan yang sepenuhnya konsisten dengan rangkaian pemodelan pilihan anda. Di sisi lain, rendering berbasis fisik (PBR) yang disertakan dengan program menyederhanakan tugas membuat konten Web 3D yang lebih menarik. Anda tidak perlu lagi menjadi spesialis 3D yang berpengalaman atau pemrogram grafis untuk mencapai representasi tingkat tinggi.

Teka-teki adalah alat yang menyenangkan, namun kuat untuk mengembangkan aplikasi web cerdas dengan kerumitan apa pun. Dengan *Puzzles*, anda dapat dengan mudah menambahkan skenario perilaku ke konten 3D Anda, menjadikannya interaktif dan responsif terhadap tindakan pengguna.

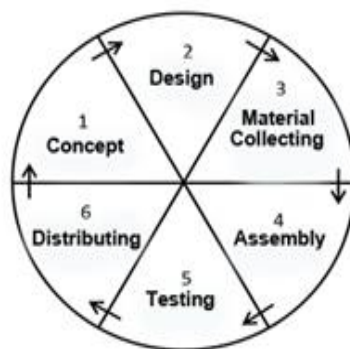
*Puzzle* akan meningkatkan efisiensi tim anda dengan mendistribusikan tanggung jawab antara programmer dan desainer. Alat luar biasa ini dapat digunakan baik untuk pembuatan *prototipe* cepat maupun dalam produksi.

Untuk seniman 3D, alat yang sangat berharga ini mengatasi hambatan teknologi pengembangan web sehingga memungkinkan untuk menerapkan kreativitas mereka dalam ranah Web 3D interaktif.

## 2.11 Metode Penelitian

### 2.11.1 Luther Sutopo

Metodologi pengembangan sistem yang dipakai penulis mengacu pada Metode Pengembangan Multimedia Luther (Hadi Sutopo 2003). Adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam pengembangan sistem ini berdasarkan metodologi tersebut diantaranya adalah :



**Gambar 2.5** Diagram Metode Pengembangan Multimedia Luther

#### 1. *Concept*

Tahap *concept* (pengkonsepan) yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiens, jenis media pembelajaran, tujuan dibuatnya media pembelajaran, isi media pembelajaran dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini. Hasil dari tahapan ini adalah deskripsi konsep dalam bentuk judul, ide pengembangan media pembelajaran.

2. *Design*

Tahap *design* (perancangan) ini menerjemahkan tujuan kedalam sebuah desain yang akan menjadi acuan dalam mengembangkan media pembelajaran ini. Hasil dari tahapan desain ini adalah desain karakter, background, Pembuatan *Asset*.

3. *Material Collecting*

*Material collecting* (pengumpulan materi) adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah *Asset* atau karakter, audio, materi pembelajaran, dan *image-image* pendukung lain. Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah *graphic design*, *modelling* 3D, perekaman suara untuk media pembelajaran. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly*.

4. *Assembly*

Setelah dibuat Perancangan *Asset* dan bahan lainnya, maka tahap selanjutnya adalah tahap *assembly* (pembuatan). Media pembelajaran ini berbasis animasi 3D, maka dari itu tahapan-tahapan tersebut adalah Pembuatan karakter dan background menggunakan Blender . Tahap *compositing*, animasi, dan pembuatan *coding* menggunakan Verge3D

5. *Testing*

Tahap testing (pengujian) yaitu dilakukan setelah tahap pembuatan dengan menjalankan dan melakukan peninjauan (*preview*) apakah ada kesalahan atau tidak. Pada tahap ini dilakukan uji kelayakan produk kepada ahli media dan ahli materi dan menggunakan teknik kuesioner kepada beberapa target *audiens*.

6. *Distribution*

Pada tahap ini, video yang telah dikembangkan digandakan dan diberikan ke pengguna untuk digunakan. Namun, pada tahapan ini mengevaluasi serta melihat umpan balik pengguna terhadap video yang telah dibuat.

### 2.11.2 Skala Likert

Skala Likert merupakan metode skala bipolar yang mengukur baik tanggapan positif ataupun negatif terhadap suatu pernyataan (Nazir, 2014). Dalam membuat Skala Likert, ada beberapa langkah prosedur yang harus dilakukan, antara lain:

1. Peneliti mengumpulkan item-item yang cukup banyak, memiliki relevansi dengan masalah yang sedang diteliti, dan terdiri dari item yang cukup jelas disukai dan tidak disukai.
2. Kemudian item-item itu dicoba kepada sekelompok responden yang cukup representatif dari populasi yang ingin diteliti.
3. Responden di atas diminta untuk mengecek tiap item, apakah ia menyenangkan (+) atau tidak menyukainya (-). Respons tersebut dikumpulkan dan jawaban yang memberikan indikasi menyenangkan diberi skor tertinggi. Tidak ada masalah untuk memberikan angka 5 untuk yang tertinggi dan skor 1 untuk yang terendah atau sebaliknya. Yang penting adalah konsistensi dari arah sikap yang diperlihatkan. Demikian juga apakah jawaban “Sangat Baik” atau “Sangat Kurang Baik” disebut yang disenangi, tergantung dari isi pertanyaan dan isi dari item-item yang disusun.
4. Total skor dari masing-masing individu adalah penjumlahan dari skor masing-masing item dari individu tersebut.
5. Respon dianalisis untuk mengetahui item-item mana yang sangat nyata batasan antara skor tinggi dan skor rendah dalam skala total.

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 persentase batasan pada setiap pilihan jawaban (item) skala likert (Sugiyono 2012).

**Tabel 2.2** Pengertian dan Batasan Skala Likert

<b>Skala</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Pengertian dan Batasan</b>
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