

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Media Pembelajaran

Siswa kebanyakan menggunakan pembelajaran untuk memaksimalkan potensi pribadi mereka. Ada dua pihak yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran, yaitu siswa sebagai khalayak pendidikan yang dituju dan guru sebagai penyedia fasilitas (pengetahuan) pendidikan. Proses belajar mengajar merupakan aspek pembelajaran yang paling penting. Salah satu pendapat memberikan pengertian media secara luas dan secara sempit.

Adapun secara luas, media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai seseorang, benda, atau peristiwa yang menawarkan kesempatan bagi siswa untuk mempelajari hal-hal baru seperti pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Dan dalam arti terbatas, media pembelajaran mengacu pada alat non-manusia atau non-pribadi yang digunakan guru untuk memajukan perannya dalam proses belajar mengajar (Mahmudah, 2018).

1.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Media yang terdapat di pasaran dan siap digunakan tersebut dalam bahasa media disebut *media by utilization*, sedangkan media yang sengaja dirancang dan dipersiapkan sesuai dengan tuntutan kompetensi/tujuan pembelajaran disebut *media by design*. Untuk jenis media yang pertama kepentingan pembelajaran, namun biasa dimanfaatkan untuk pencapaian kompetensi/tujuan pembelajaran. Sedangkan, untuk jenis media yang kedua, para guru sebenarnya dapat mengembangkannya sendiri sesuai dengan kebutuhan melalui pemanfaatan bahan-bahan yang ada atau tersedia di lingkungannya masing-masing, tidak terkendala karena harus membelinya dengan biaya yang cukup mahal. Namun demikian, untuk hal itu diperlukan kreativitas yang tinggi dan jiwa inovatif dari masing-masing guru.

Jika dicermati, media yang tidak sengaja dirancang untuk keperluan pembelajaran jumlahnya jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan media yang sengaja dirancang. Media tersebut terdapat di lingkungan sekitar kita, tidak perlu

dibeli, dan sudah tersedia dengan sendirinya. Media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam beberapa bagian yaitu (Yaumi, 2017) :

1. Media cetak
2. Media pameran
3. Audio
4. Visual
5. Komputer dan Jaringan
6. Multimedia

2.2.1 Media Cetak

Media cetak adalah media sederhana yang dapat dibeli dengan biaya yang relatif murah dan dapat dijangkau di toko-toko terdekat. Bagian-bagian dari media cetak ini termasuk buku, brosur, leaflet, modul, lembar kerja siswa, dan handout. Keuntungan jika menggunakan media cetak adalah, media ini mudah untuk diperoleh, fleksibel, mudah dibawa ke mana-mana, dan ekonomis. Namun, media cetak memiliki kesulitan terutama bagi peserta didik yang terlambat atau malas membaca, tidak memiliki pengetahuan awal yang memadai.

2.2.2 Media Pameran

Seperti halnya media cetak, media pameran ini bermacam-macam jenisnya, seperti benda nyata (*realia*) dan benda tiruan (*replika* dan *model*). Benda nyata sering dilihat sebagai media tersendiri karena jumlahnya yang sangat banyak. Penggunaan media ini dilakukan dengan cara memasang atau memamerkan pada suatu tempat tertentu; di depan ruang kelas, pada dinding ruang kelas, di samping papan tulis, atau di tempat lain yang memungkinkan untuk dapat menyampaikan informasi atau pesan-pesan pembelajaran. Namun dalam pembelajarannya, pendidik dapat menggunakan foto atau video untuk menunjukkan secara *manipulative* jika tidak dapat menyediakan kit untuk pembelajarannya. Tidak semua institusi pendidikan dapat menyediakan setiapkomponen media yang dibutuhkan, di samping barangnya langka, juga biayanya masih terbilang mahal sehingga amat sulit untuk disediakan secara lengkap.

2.2.3 Audio

Berbeda dengan media grafis, media audio berkaitan dengan indera pendengaran. Pesan yang ingin disampaikan dituangkan ke dalam lambang-lambang auditif, baik verbal (ke dalam kata-kata lisan) maupun non verbal. Ada beberapa jenis media yang dapat kita kelompokkan dalam media audio, antara lain, radio, alat perekam pita magnetik, piringan hitam dan laboratorium bahasa. Dalam perkembangannya media audio berubah sesuai dengan kemajuan teknologi. Sekarang kita mengenal audiotape, compact disk(CD), MP3 dan MP4.

2.2.4 Media Visual

Secara garis besar, media visual dapat dibagi menjadi dua komponen, yakni media visual yang nonprojected dan projected. Media visual non projector mencakup gambar, tabel, grafik, poster, dan, karton. Media visual tersebut dapat menerjemahkan ide-ide yang abstrak ke dalam suatu format yang realistik, dari simbol-simbol verbal ke dalam bentuk yang kongkrit, dan dapat diperoleh dengan mudah walaupun menggunakan biaya yang relatif mahal tetapi dibutuhkan kreatifitas untuk merancang, mengembangkan, dan memanipulasinya sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Sedangkan yang termasuk media visual projected adalah kamera, OHP, Slide, gambar digital (CD-Room, foto CD, DVD-Rom dan disket komputer), dan gambar proyeksi digital yang didesain untuk digunakan dengan perangkat lunak presentasi grafik seperti panel proyeksi *liquid crystal display* (LCD) yang dihubungkan dengan komputer ke layar.

2.2.5 Komputer dan Jaringan

Komputer berkembang tidak lagi berfungsi hanya sebagai sarana komputasi, melainkan telah menjadi sarana untuk berkomunikasi. Penggunaan komputer telah membentuk jaringan yang mendunia. Sebagai pengguna jaringan komputer kita dapat berkomunikasi dengan jaringan komputer yang ada di seluruh dunia. Kita dapat mencari dan memperoleh beragam informasi dan pengetahuan yang diperlukan. Berbagai situs

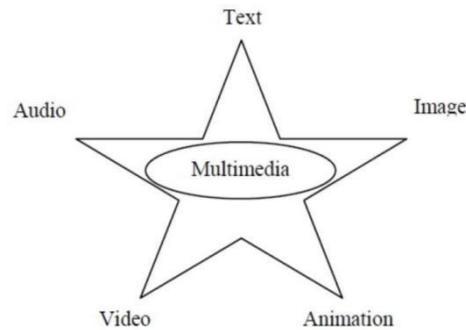
Internet yang dapat dipergunakan untuk mencari buku, makalah, artikel, jurnal, dan berbagai hasil 39 penelitian mutakhir dapat diakses di mana-mana. Begitu pula video online seperti youtube, audio online seperti audio straming dapat diperoleh secara gratis. Termasuk perangkat lunak yang dapat digunakan untuk belajar mandiri dengan mudah dapat diunduh dari berbagai alamat situs online. Pendek kata, dunia begitu dekat dengan kita hanya dengan membuat jaringan komputer baik dengan jaringan Internet (jaringan keluar dengan komputer lain di dunia) maupun Intranet (jaringan dalam wilayah yang terbatas seperti dalam ruangan atau gedung tertentu).

2.2.6 Multimedia

Multimedia adalah penggabungan penggunaan teks, gambar, animasi, foto, video, dan suara untuk menyajikan informasi. Multimedia merupakan produk teknologi mutakhir yang bersifat digital. Media ini mampu memberikan pengalaman belajar yang kaya dengan berbagai kreativitas. Penggunaan multimedia dapat disesuaikan dengan kemampuan pebeljar, pemelajar, dan didukung dengan sarana dan fasilitas yang memadai. Banyak metode dan strategi yang dapat digunakan untuk menggunakan multimedia yang efektif dan interaktif.

1.3 Elemen Multimedia

Seperti yang kita ketahui, teknologi multimedia secara umum diperkenalkan pada tahun 80-an dan telah membuka dimensi baru dalam perkembangan dalam bidang Teknologi Informasi. Teknologi ini membawa suatu perubahan signifikan pada dunia industri media karena kemampuannya menyatukan berbagai elemen multimedia. Sebagai salah satu contoh, televisi merupakan salah satu *output* multimedia yang dapat menampilkan audio visual, bahkan hingga saat ini peran teknologi pengolah multimedia sudah memiliki kemampuan teknologi interaktif berbasis komputer (Simarmata, 2020). Gambar 2.1 merupakan elemen multimedia .



Gambar 2.1 Elemen Multimedia (Purwanto dan Hanief, 2016)

Berikut ini merupakan penjelasan dari kelima elemen multimedia tersebut, yaitu (Limbong dan Simarmata, 2020):

1. Teks merupakan elemen dasar untuk menyampaikan informasi. Memiliki berbagai jenis dan bentuk tulisan yang bisa memberi daya tarik dan penyampaian informasi. Elemen ini merupakan elemen paling awal dan sederhana yang mengacu pada kata, kalimat, alenia dan segala sesuatu tertulis yang ditayangkan. Teks ini dibagi menjadi tiga yaitu *Statis Text Fields*, *Dynamic Text Fields*, dan *Input Text Field*.
2. Grafis, merupakan elemen paling penting, memberikan penekanan secara visual terhadap sesuatu presentasi atau maklumat. Membantu menyampaikan informasi dengan lebih berkesan, menjadikan kegiatan presentasi atau penyampaian informasi dengan lebih menarik.
3. Audio, merupakan elemen multimedia yang berbentuk suara atau bunyi yang dihasilkan dari getaran dari suatu benda untuk membantu menyampaikan informasi dengan lebih efektif (misalnya: penggunaan suara latar atau kesan audio khusus). Bertujuan untuk membantu pengguna dalam meningkatkan daya tarik terhadap sesuatu tayangan dan membantu meningkatkan daya tarik terhadap isi yang dipresentasikan.
4. Video, merupakan bagian dari gambar-gambar yang saling berurutan dan menjadi sebuah kesatuan *frame* yang menyediakan metode penyaluran informasi yang amat menarik dan lebih hidup (ril) sesuai dengan dunia nyata. Video merupakan elemen atau media yang sangat dinamis dan efektif dalam menyampaikan informasi.
5. Animasi, merupakan beberapa gambar yang tersusun secara beraturan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan sesuai hitungan waktu

tertentu dan berperan sebagai penjelasan suatu konsep kompleks yang bisa berbentuk simulasi. Animasi ini terdiri dari beberapa jenis yaitu, Animasi *Stop Motion*, Animasi Tradisional, *Motion Graphic*, Animasi 2D dan Animasi 3D.

1.4 Jenis-Jenis Animasi

Berdasarkan teknik pembuatannya, animasi dapat dikategorikan menjadi tiga sebagai berikut (Siswati dan Damayanti, 2020).

1. Animasi *Stop Motion*

Animasi *stop motion* sering disebut *claymation* karena dalam perkembangannya jenis animasi ini sering menggunakan *clay* (tanah liat) sebagai objek yang digerakkan. Teknik animasi *stop motion* merupakan animasi yang dihasilkan dari pengambilan gambar berupa objek (boneka atau yang lainnya) yang digerakkan setahap demi setahap. Gambar 2.2 merupakan contoh dari pengaplikasian animasi *stop motion*.



Gambar 2.2 Contoh Animasi *Stop Motion*

Sumber : *Shaun The Sheep Official*, 2022

2. Animasi Tradisional

Animasi tradisional juga sering disebut *cel animation*. Hal ini disebabkan karena teknik pengerjaannya dilakukan pada *celluloid transparent* yang sekilas mirip dengan transparansi OHP. Pada pembuatan animasi tradisional, setiap tahap gerakan digambar satu persatu di atas cel. Dengan berkembangnya teknologi komputer, pembuatan animasi tradisional dikerjakan dengan menggunakan komputer. Saat ini,

teknik pembuatan animasi tradisional yang dibuat dengan menggunakan komputer lebih dikenal dengan istilah animasi 2 dimensi, gambar 2.3 merupakan contoh dari animasi tradisional.



Gambar 2.3 Contoh Animasi Tradisional

Sumber : *Carnegie Mello University Libraries*, 2021

3. Animasi Komputer (*Computer Graphics Animation*)

Animasi komputer secara keseluruhan dikerjakan dengan menggunakan komputer. Pada pembuatan karakter, diatur gerakan pemain dan kamera, pemberian suara, serta spesial efek dikerjakan dengan komputer. Dengan animasi komputer, hal-hal yang awalnya tidak mungkin digambarkan dengan animasi menjadi mungkin dan lebih mudah. Sebagai contoh, perjalanan wahana ruang angkasa ke suatu planet atau proses terjadinya tsunami dapat digambarkan secara jelas. Berdasarkan bentuk karakter yang dibuat, animasi dapat dibedakan menjadi empat jenis berikut.

1. Animasi *Stop Motion* atau yang biasa dikenal dengan sebutan *claymation* merupakan sebuah teknik dalam pembuatan animasi yang menggunakan tanah liat (*clay*) sebagai objeknya. Animasi ini ditemukan oleh Blakton sekitar tahun 1906 dan sering digunakan dalam menghasilkan suatu visual efek untuk film-film pada tahun 1950–1960.
2. Animasi 2 Dimensi atau yang sering disebut dengan kartun dapat diartikan sebagai gambar yang lucu. Animasi ini biasanya dibuat dengan cara *frame by frame* atau digambar per-adegan dan detiknya. Contoh animasi ini dapat dilihat pada film-film kartun yang banyak

sekali mengandung gambar-gambar lucu yang ditampilkan dan umumnya sangat menghibur. Salah contoh film kartun yang menggunakan teknik ini adalah *Tom & Jerry*.

3. Animasi 3 Dimensi atau 3D merupakan hasil dari pengembangan animasi 2D. Pada animasi ini objek akan terlihat lebih hidup (*real*) karena memiliki volume, ruang dan bentuk yang membuatnya nampak seperti nyata.
4. Animasi Jepang atau biasa disebut juga dengan “anime”. Saat ini, film-film anime banyak digemari oleh para remaja. Banyak sekali contoh film anime seperti *Naruto*, *Dragon Ball*, dan lain sebagainya.

1.5 Sejarah Animasi 3D

Suatu hal yang tidak mungkin memisahkan sejarah gambar 3D dari sejarah kemajuan teknologi dan metode pemrograman. John Whitney telah memulai percobaan grafik komputer ini pada awal 1940-an dan 1950-an, dan ketika komputer digital dibuat pada awal 1960-an, kemajuan grafis juga muncul pada saat itu. Awalnya, kemajuan ini hanya digunakan di bidang tertentu—khususnya yang melibatkan sains, teknik, dan jenis penelitian lainnya. Namun baru pada pertengahan 1960-an inovasi artistik mulai terlihat. Inisiatif ini mulai muncul di media publik pada pertengahan tahun 1970-an.

Pada saat itu, grafik komputer masih digunakan untuk visual 2D (animasi klasik), tetapi seiring dengan peningkatan daya komputasi, lebih banyak penekanan mulai ditempatkan pada pencapaian realisme tiga dimensi. Hingga pada pertengahan 1990-an, foto-realisme 3D telah maju ke titik di mana ia dapat digunakan untuk produksi film penuh dan pada tahun 1980-an animasi tiga dimensi mulai diterapkan di dunia film untuk yang pertama kali (Joang, 2020).

1.6 Definisi Animasi 3D

Animasi tiga dimensi (3D) merupakan sebuah objek atau ruang yang dapat dilihat dari sisi manapun karena memiliki volume seperti panjang, lebar, tinggi dan bentuk. Istilah 3D bukan hanya digunakan dalam matematika dan fisika

saja melainkan di bidang ilmu pengetahuan lain seperti grafis, seni, animasi, komputer dan lain-lain. Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang yang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Istilah "3D" juga digunakan untuk menunjukkan representasi dalam grafis komputer atau digital dengan cara menghilangkan gambar stereoscopic atau gambar lain dengan sedikit menambahkan efek stereo sederhana, yang secara konstruksi membuat efek 2D (Joang, 2020). Karena memiliki kedalaman dan bentuk, maka dapat didefinisikan bahwa animasi 3D merupakan animasi yang dapat dilihat dari berbagai sudut pandang (point of view).

1.7 Teknik Animasi 3D

Animasi 3D umumnya membutuhkan proses pembuatan yang relatif sederhana jika dibandingkan dengan proses pembuatan animasi 2D (*cel animation*) karena semua proses bisa langsung dikerjakan dalam satu *computer software*. Secara garis besar proses pembuatan animasi 3D dapat dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu:

1. Modeling
2. Animating
3. Texturing
4. Rendering

2.7.1 Modeling

Tahap ini merupakan tahapan dasar di mana seorang seniman atau animator membuat *object-object* yang dibutuhkan pada tahap animasi. *Object* ini bisa berbentuk *primitif object* seperti *sphere* (bola), *cube* (kubus) sampai *complicated object* seperti sebuah karakter dan sebagainya. Ada beberapa jenis materi object yang disesuaikan dengan kebutuhannya yaitu: *polygon*, *spline*, dan *metaclay*.

- *Object polygon* sendiri merupakan kumpulan bentuk dari bidang datar seperti persegi, segitiga dan segi empat. Di mana bentuk bangun ruang inilah yang nantinya akan menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap

polygon menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran polygon sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan.

- Sementara *Spline* merupakan beberapa kumpulan garis yang membentuk sebuah lapisan curva yang halus yang dinamakan *patch*. Sebuah *patch* menentukan area yang jauh lebih luas dan halus dari sebuah polygon.
- Jika *Metaclay* merupakan bentuk dasarnya, maka *metaball* berbentuk bola (*sphere*), yang mana kedua objek ini bisa digabungkan satu sama lain sehingga dapat membentuk sebuah bentuk *organik object*.

2.7.2 Animating

Proses *animating* dalam pembuatan animasi 3D (animasi komputer) tidak membutuhkan animator untuk membuat *inbetween* seperti yang dilakukan dalam proses pembuatan animasi tradisional. Di dalam proses ini, animator hanya akan menentukan keyframe pada objek yang akan digerakkan, lalu setelah itu komputer dan *software* akan menghitung dan membuat sendiri *in between* secara otomatis sehingga animasi dapat bergerak sesuai dengan keinginan/ketentuan sang animator.

2.7.3 Texturing

Pada proses ini animator akan menentukan karakteristik dari sebuah materi *object* dari segi *texture*. Untuk materi sebuah object itu sendiri, animator bisa mengaplikasikan properti tertentu seperti *reflectivity*, *transparency*, dan *refraction*. *Texture* kemudian bisa digunakan untuk *create* berbagai variasi warna pattern, tingkat kehalusan/kekasaran sebuah lapisan *object* secara lebih detail. Gambar 2.4 merupakan contoh dari teknik texturing pada pembuatan animasi 3D.

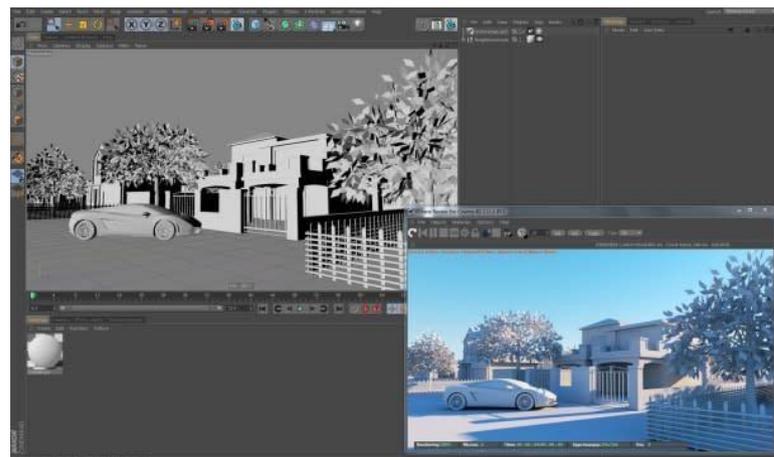


Gambar 2.4 Contoh Teknik *Texturing*

Sumber : 3DArt, 2021

2.7.4 Rendering

Rendering merupakan tahapan akhir dari keseluruhan proses pembuatan animasi 3D di komputer. Dalam proses ini, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses *modelling*, animasi, *texturing*, pencahayaan dengan parameter tertentu akan ditetjemaahkan dalam sebuah bentuk *output*. Bentuk *output* bisa berupa gambar diam ataupun 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. Gambar 2.5 merupakan contoh dari proses *rendering*.



Gambar 2.5 Contoh Proses *Rendering*

Sumber : Domestika, 2020

2.8 Teknik Modeling 3D Animasi

Dalam teknik modeling animasi 3D, terkadang *modeller* (sebutan untuk pembuat model animasi) dihadapkan pada suatu pilihan yang mengharuskan mereka menggunakan teknik tertentu karena mungkin hanya dengan teknik tersebut sebuah model dapat kita buat. Setiap *modeller* terkadang memiliki beda pandangan terhadap pendefinisian teknik modeling ini namun pada dasarnya adalah sama saja. Ada 3 teknik modeling 3 dimensi yang secara umum dapat digunakan setiap *modeller* akan membuat sebuah model menggunakan aplikasi pemodelan 3D. Tiga Teknik Pemodelan 3D tersebut adalah:

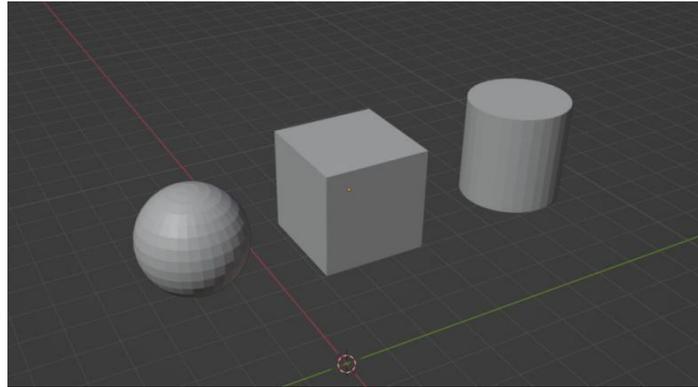
1. Teknik Primitive Modeling (*Solid Geometry Modeling*)
2. Teknik Polygonal Modeling (*Sculpt Modeling*)
3. Teknik NURBS Modeling (*Curve Modeling*)

Berikut ini merupakan penjelasan dari ketiga teknik yang sering digunakan dalam pembuatan animasi tiga dimensi tersebut.

2.8.1. Teknik Primitive Modeling (*Solid Geometry Modeling*)

Primitive modeling adalah sebuah teknik dasar dari pemodelan animasi 3D yang pengaplikasian tekniknya menggunakan objek-objek solid yang sudah tersedia pada standar geometri dari *software* yang digunakan sehingga sering disebut juga dengan *Constructive Solid Geometry*. Contoh objek-objek tersebut adalah *box*, *sphere*, *cylinder*, *plane*, dan lain sebagainya. Batasan teknik ini terletak pada pemodelan yang dilakukan dengan menggabungkan objek dasar pada *standart primitive* tanpa merubah bentuk dasar dari obyek tersebut.

Dengan demikian teknik ini hanya dapat digunakan untuk membuat model-model yang standar dan tidak dapat atau sangat sulit diterapkan untuk membuat model dengan bentuk permukaan yang kompleks. Contoh dari teknik ini adalah pembuatan animasi bentuk bola, planet, tabung dan lain-lain. Gambar 2.6 merupakan contoh dari penggunaan teknik *primitive modeling*.



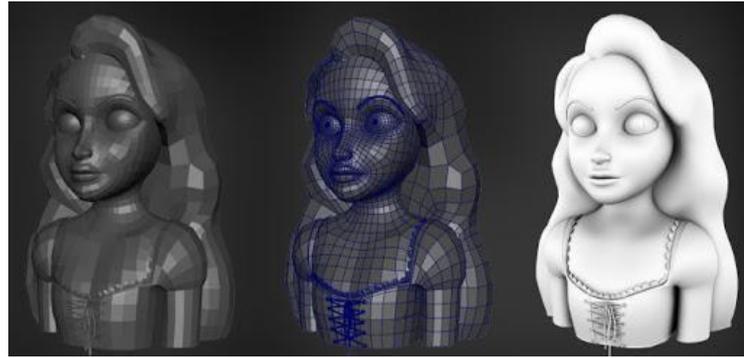
Gambar 2.6 Contoh Teknik Primitive Modeling

Sumber : *International Design School*, 2020

2.8.2 Teknik Polygonal Modeling (*Sculpt Modeling*)

Polygonal modeling adalah teknik modeling tiga dimensi yang paling banyak digunakan. Hal ini disebabkan karena teknik ini cenderung lebih *simple*, mudah dipelajari, dan cepat dalam membuat sebuah model. Polygonal modeling disebut juga dengan *sculpting* (memahat) karena proses hasil dari teknik ini menyerupai memahat atau pahatan. Teknik ini paling banyak digunakan oleh *modeller* karena relatif mudah, *simple*, cepat dalam pengerjaannya dan tidak membutuhkan *resource* komputer yang besar.

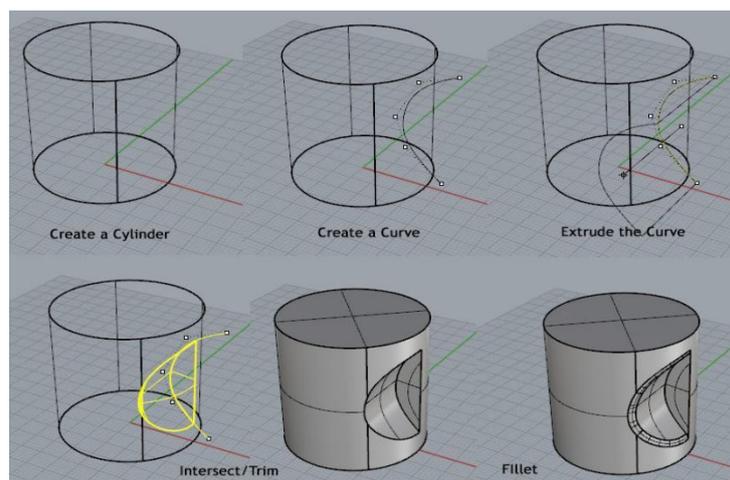
Teknik polygonal modeling inilazimnya adalah menggunakan obyek dasar pada standar *primitives geometry* dan kemudian dimodifikasi menjadi obyek yang diinginkan. Untuk memulai teknik ini objek standar pada *primitive geometry* terlebih dahulu dikonversi menjadi *editable mesh* atau *editable poly* dan kemudian dengan manipulasi atau editing pada *vertex*, *edge*, *face*, *poly*, *border*, atau *element* dapat digunakan untuk membuat model yang sangat kompleks sesuai kebutuhan dengan relatif cepat. Gambar 2.7 merupakan contoh dari penggunaan teknik *polygonal modeling*.



Gambar 2.7 Contoh Teknik Polygonal Modeling
Sumber : *International Design School, 2020*

2.8.3 Teknik NURBS Modeling (*Curve Modeling*)

Merupakan singkatan dari Non-Uniform Rational B-Spline. Merupakan sebuah teknik *modeling* (khususnya dalam 3ds max) dengan fokus utama pemodelan dengan memanfaatkan kurva dan surface 3D. Dengan teknik NURBS seorang *modeller* dapat membuat obyek dengan kurva yang memiliki tingkat kerumitan tinggi sehingga teknik ini menjadi standar modeling khususnya dalam pembuatan obyek dengan permukaan kurva. Teknik ini dapat diawali dengan sebuah objek dari standar primitive dari solid geometry (untuk objek solid) dengan terlebih dahulu dikonversi menjadi *editable* to NURBS atau langsung melalui panel Geometry untuk objek berupa *Surface* (Non-Solid). Gambar 2.8 merupakan contoh dari penggunaan teknik NURBS modelling pada objek 3D.



Gambar 2.8 Contoh Teknik NURBS Modeling
Sumber : *Ebal Studios, 2015*

2.8 Software Blender

Blender adalah OSS (*Open Source Software*) atau dalam istilah lainnya merupakan *software* yang dapat digunakan di berbagai macam *Operating System*. Hal ini digunakan untuk kemudian dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di bawah GPL (*GNU General Public License*). Keunggulan utama daripada *software* ini adalah, *software* ini bersifat *free* atau gratis, keunggulan lainnya dari Blender adalah jumlah pemodelan dan alat animasi yang berkualitas tinggi juga telah disediakan di dalam *software* ini. Blender memiliki fitur yang lebih lengkap dan sudah *include* atau *bundling* daripada *software* 3D lainnya. Namun kelemahan Blender terletak pada 3D *tool* yang tidak begitu lengkap seperti *software* animasi 3D lainnya (Maya, 3D Max, dll) dan semua proses harus dilakukan secara manual.



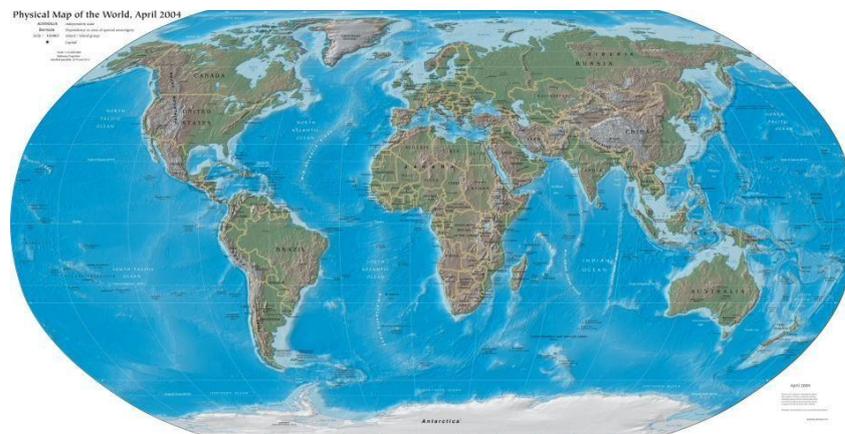
Gambar 2.9 Logo *Software* Blender

Sumber : Blender.org

Meski demikian, kini *software* Blender telah tersedia di semua versi Windows, Mac OS X, Linux, FreeBSD, Irix dan Sun Solaris dan akan di *upgrade* setiap tahunnya lewat laman *website* resmi Blender. Di mana, hal itu menjadikan Blender sebagai salah satu *open source software* yang paling banyak digunakan di dunia, di mana para penggunanya memiliki akses bebas untuk memodifikasi *source code* untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar *GNU General Public License* yang ada pada Blender. Dengan status tersebut, Blender tentu bisa dikembangkan oleh siapapun, sehingga *update software* ini jauh lebih cepat dibandingkan *software* sejenis lainnya. dengan fitur seperti skrip Python, fisika peluru, dukungan dinamika, kecekatan maju, dan animasi, dan bahkan ekspor rendering, kualitas dari apa yang dapat diciptakan hanya dibatasi oleh pengetahuan si pembuat animasi dari program ini.

2.10 Mata Pelajaran Geografi

Geografi merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Berdasarkan *Geography Working Group's Interim Report* pada tahun 1990, Geografi adalah studi dalam mempelajari hubungan antara bumi dan manusia melalui kajian tempat, ruang, dan lingkungan (Hubbard, Bartley, Fuller, & Kitchin, 2005). Ada tiga definisi dalam aspek kajian Geografi. Tiga definisi yaitu studi tentang tempat yang berusaha menggambarkan dan memahami lokasi kenampakan fisik bumi dan manusia serta proses, sistem, dan keterkaitan yang tercipta oleh kenampakan-kenampakan tersebut; sebuah studi mengenai ruang yang berusaha mencari hubungan antara tempat dan pola yang timbul dari aktivitas manusia dalam membuat tatanan fisik tempat dimana mereka hidup dan bekerja; dan studi tentang lingkungan yang meliputi kedua dimensi, yaitu fisik dan manusia. Gambar 2.10 merupakan lambang Geografi di Wikipedia.



Gambar 2.10 Geografi

Sumber : Wikipedia.com

Ruang lingkup Geografi dalam pembelajaran di sekolah adalah lingkungan yang merupakan sumber daya bagi kehidupan, sebaran variasi kehidupan manusia, hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya yang dapat memberikan keragaman karakter muka bumi, kesatuan regional yang merupakan perpaduan antarruang (udara, air, dan darat). Pelaksanaan pembelajaran Geografi di sekolah bertujuan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan sebagai

berikut: memahami pola spasial, lingkungan dan kewilayahan serta proses yang berkaitan, menguasai keterampilan dasar dalam memperoleh data dan informasi, mengkomunikasikan dan menerapkan pengetahuan Geografi; dan menampilkan perilaku peduli terhadap lingkungan hidup dan memanfaatkan sumber daya alam secara arif serta memiliki toleransi terhadap keragaman budaya masyarakat.

Objek studi Geografi terdiri dari lima yaitu atmosfer, biosfer, hidrosfer, litosfer, dan antroposfer. Secara umum objek studi atau materi Geografi memiliki tingkatan kesulitan yang tinggi, oleh sebab itu perlu banyak usaha dalam menyajikan materi tersebut kepada peserta didik. Salah satu materi yang menjadi poin penting dalam pembelajaran Geografi ialah pada materi atmosfer bumi. Materi atmosfer bumi penting untuk dipelajari dikarenakan .Pembelajaran pada materi atmosfer bumi harus mampu membawa gambaran materi tersebut ke dalam sebuah proses pembelajaran, baik berupa sampel (contoh) maupun tayangan (gambar atau video). Keterkaitan materi dengan kondisi geografis Indonesia mengharuskan materi ini mudah diakses dan dipelajari kapanpun dan dimanapun dengan memanfaatkan teknologi.

2.11 Atmosfer Bumi

Manusia hidup dengan menghirup udara sepanjang hari. Udara yang dihirup berada di atmosfer. Atmosfer bumi mengalami berbagai proses yang menyebabkan terjadinya perubahan cuaca dan iklim. Gambar 2.11 merupakan ilustrasi dari gambar atmosfer bumi.



Gambar 2.11 Atmosfer Pada Bumi

Sumber : NASA

Atmosfer berasal dari kata “atmos” yang berarti udara atau uap atau gas dan “sphaira” yang berarti bola bumi atau lapisan. Jadi atmosfer adalah lapisan udara yang mengelilingi bumi. Atmosfer terdiri atas beberapa macam gas yang terpengaruh oleh gaya tarik bumi dan sekaligus sebagai lapisan pelindung bumi. Atmosfer terdiri sekitar 78% unsur nitrogen, 21% unsur oksigen, dan 1% lainnya terdiri dari gas argon, ozon, hidrogen (uap air), karbondioksida, neon, helium, krypton, xenon, serta partikel-partikel organik maupun anorganik (debu dan asap) lainnya.

Sifat-Sifat atmosfer beserta gas-gas yang terdapat di dalamnya, yaitu mempunyai massa yang dapat menimbulkan tekanan elastis dan dinamis. Oleh karena itu atmosfer bisa mengembang atau mengecil, dapat berpindah, tidak berwarna dan tidak berbau (Sosiologi dan Geografi, 2004). Lapisan atmosfer sangat besar manfaatnya bagi kehidupan makhluk hidup antara lain untuk bernafas bagi makhluk hidup, melindungi makhluk hidup dari sinar tembus matahari, melindungi bumi dari benturan-benturan batu meteorit dari angkasa yang tertarik oleh gravitasi bumi, dan memantulkan gelombang bunyi sehingga dapat bermanfaat bagi telekomunikasi dan gelombang radio (Sosiologi dan Geografi, 2004).

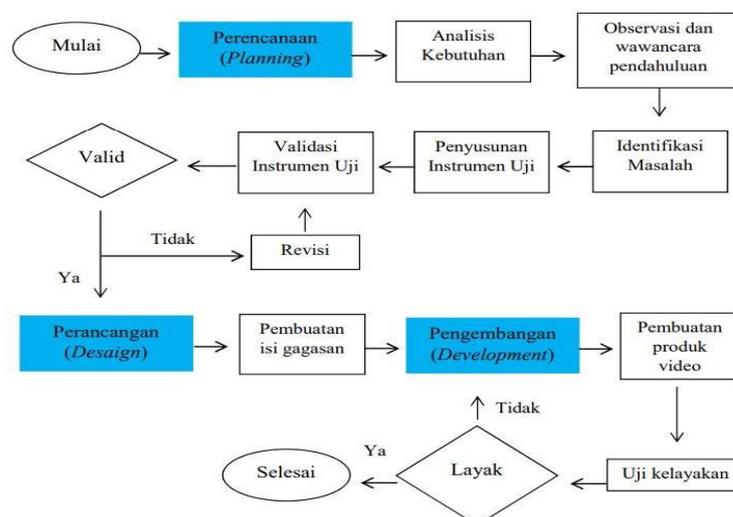
2.12 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah sesuatu cara atau teknik untuk mendapatkan informasi dan sumber data yang akan digunakan dalam suatu penelitian. Informasi dan data ini bisa digunakan dalam bentuk apa saja, seperti jurnal, artikel, tesis, buku, koran dan sebagainya. Selain itu, metodologi penelitian bisa juga diperoleh melalui media elektronik seperti televisi atau radio. Bahkan sumber data bisa juga diperoleh dari survei dan wawancara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research & Design* (R&D).

Research & Design (R&D) merupakan sebuah metode penelitian yang mempelajari proses desain dan pengembangan sebuah produk baru ataupun memodifikasi produk yang sudah ada untuk kegiatan pembelajaran maupun non pembelajaran. Dalam penelitian kali ini, produk yang akan dikembangkan adalah

video pembelajaran animasi 3D dengan menggunakan *software blender* sebagai alat pengembangannya.

Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model penelitian yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip (Alessi & Trollip, 2001). Model ini terdiri dari 3 tahapan meliputi (1) *Planning*, (2) *Design*, dan (3) *Development*. Beberapa pertimbangan peneliti memilih model ini antara lain: (1) Model pengembangan yang khusus mengembangkan multimedia pembelajaran, (2) Model pengembangan yang mudah dipahami dengan jelas dan dapat diterapkan di banyak mata pelajaran, dan (3) Model pengembangan yang disarankan bagi pengembang pemula. Tahapan tersebut ditunjukkan dalam diagram alir penelitian pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Model Pengembangan Penelitian

1) Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan (*planning*) merupakan sebuah tahap untuk memahami tentang permasalahan dan kendala apa saja yang akan dioperasikan suatu proyek (Alessi & Trollip, 2001). Pada tahap perencanaan ini meliputi enam langkah sebagai berikut.

- a) Menetapkan ruang lingkup kajian (*Define the scope*)
- b) Mengidentifikasi karakteristik peserta didik (*Identify learner characteristics*)

- c) Memproduksi dokumen perencanaan (*Produce a planning document*)
- d) Memproduksi *style* manual (*Produce a style manual*) menentukan dan mengumpulkan sumber pendukung (*Determine and collect resources*)

2) Desain (Design)

Tahap desain adalah sebuah teknik yang digunakan untuk memfasilitasi pendekatan secara kreatif pada suatu proyek dan kebutuhan tampilan di dalamnya. Pada tahap ini digunakan tiga langkah sebagai berikut.

- a) Mengembangkan ide (*Develop initial content ideas*)
- b) Melakukan analisis konsep dan tugas (*Conduct task and concept analyses*)
- c) Membuat flowchart dan storyboard (*Create flowcharts and storyboards*)

3) Pengembangan (*Development*)

Tahapan ini merupakan sebuah implementasi dari desain proyek yang tengah dikerjakan dan mencakup semua hal yang diperlukan untuk membuat fungsi program seperti produksi grafis, audio, video, dan panduan untuk peserta didik dan guru. Dalam tahap ini terdapat delapan langkah sebagai berikut:

- a) Menyiapkan teks (*Prepare the text*)
- b) Menulis kode program (*Write program code*)
- c) Membuat grafis (*Create the graphics*)
- d) Memproduksi audio dan video (*Produce audio and video*)
- e) Menggabungkan bagian (*Assemble the pieces*)
- f) Melakukan uji alfa (*Do an alpha test*)
- g) Melakukan revisi (*Make revisions*)
- h) Melakukan uji beta (*Do an beta test*)

2.13 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan penulis sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan untuk mengkaji penelitian. Penelitian tentang penerapan video pembelajaran animasi 3D berbasis *software* blender di berbagai bidang mata pelajaran sudah banyak dilakukan. Berikut penelitian terdahulu yang menjadi acuan dari beberapa jurnal terkait mengenai penelitian yang dilakukan oleh penulis:

1. Hasil Penelitian Cut Ayuanda Caesaria (2020) dkk yang berjudul “Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Medan Magnet.”

Menggunakan metode *Design and Development Research* (DDR), penelitian ini bertujuan untuk mendesain video pembelajaran animasi 3D pada materi medan magnet dan menilai kelayakan dari video pembelajaran animasi 3D tersebut. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah video pembelajaran animasi 3D berbasis *software* blender pada materi medan magnet. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Desain video pembelajaran animasi 3D berbasis *software blender* pada materi ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu tahap perencanaan (*planning*), tahap perancangan (*Design*) dan tahap pengembangan (*Development*) yang kemudian menghasilkan suatu produk berupa video pembelajaran.
- Dengan penilaian kelayakan video mencapai 89.6% dari hasil validasi oleh ahli media dan 94.63% dari hasil validasi oleh ahli materi, maka dapat disimpulkan bahwa animasi 3D memang layak dijadikan sebagai acuan dalam media pembelajaran.

2. Hasil Penelitian Lukman Hakim Siregar dkk (2021) yang berjudul “Perancangan Media Berbasis 3 Dimensi Menggunakan Blender 3D di SMK Swasta Teruna.”

Penelitian ini mengangkat permasalahan variasi belajar dan penerapan media pembelajaran di kalangan siswa/i SMK Swasta Teruna yang masih

menggunakan metode ceramah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran berbasis animasi tiga dimensi pada mata pelajaran Perakitan Komputer menggunakan *Blender*. Berdasarkan pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Animasi 3 Dimensi sebagai media pembelajaran siswa di kelas X TKJ SMK Swasta Teruna Padnagsidimpuan dan pembahasan hasil penelitian yang telah dibahas pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Perancangan media pembelajaran ini menggunakan Metode Research and Development (R & D) dengan menggunakan Model atau pendekatan ADDIE yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu : (1) *Analysis*, (2) *Design*, (3) *Development*, (4) *Implementation*, (5) *Evaluation*.
- Kualitas produk termasuk “Sangat Valid” dengan persentase kelayakan 92% dari ahli media dan 89% dari ahli materi dengan kategori “Sangat Valid” dan persentase kelayakan dari respon siswa adalah 93% dengan kategori “Sangat Valid”. Kualitas produk termasuk “Sangat Valid” dengan persentase kelayakan 92% dari ahli media dan 89% dari ahli materi dengan kategori “Sangat Valid” dan persentase kelayakan dari respon siswa adalah 93% dengan kategori “Sangat Valid”.

3. Hasil Penelitian Muhammad Iqbal Al-Qodri dkk (2021) yang berjudul “Video Animasi 3D sebagai Sarana Berpikir Konkret Peserta Didik Kelas VIII SMP/MTs Pada Materi Pesawat Sederhana.”

Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah ketidakmampuan siswa dalam memahami pelajaran yang ada di sekolah karena suasana belajar yang membosankan. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

- Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran menggunakan video animasi 3D yang dibuat menggunakan software *renderforest*.

- Media pembelajaran yang dibuat ini telah divalidasi oleh tiga validator, yakni ahli materi, media, dan bahasa yang terdiri dari 4 aspek untuk validator ahli bahasa dan validator ahli materi, sedangkan validator ahli media memvalidasi 5 aspek. Hasil BSMP/MTs.

4. Hasil Penelitian Anisa Nurfitriana dkk (2022) yang berjudul “Pengembangan Media Video Animasi pada Materi Perkembangan Model Atom.”

Penelitian ini didasari dari hasil wawancara dengan guru dan peserta didik pada salah satu sekolah di Pontianak yakni peserta didik merasa bosan terhadap video ajar yang kurang menarik dan video yang digunakan tidak menyajikan konsep abstrak secara nyata seperti pada eksperimen tabung sinar katoda dan eksperimen hamburan sinar alfa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media video animasi pada materi perkembangan model atom layak digunakan berdasarkan hasil validasi materi dan media yang mendapatkan hasil sangat valid dengan masing-masing mendapatkan rata-rata persentase 93%. Selanjutnya guru memberikan respon yang sangat baik terhadap media video pada materi perkembangan model atom dengan rata-rata persentase 90%.

5. Hasil Penelitian Mike Evalina dkk (2022) yang berjudul “Penerapan Media Pembelajaran Video Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Tata Surya Untuk Kelas VII SMP Negeri 1 Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya.

Penelitian ini didasari pada ketidakefektifan metode ceramah dan buku bacaan pada materi tata surya. Adapun tujuan penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diterapkan media pembelajaran video animasi 3D berbasis *software blender* pada materi tata surya untuk kelas VII SMPNegeri 1 Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya, 2) Untuk mengetahui hasil belajar siswa sesudah diterapkan video animasi 3D

berbasis *software blender* pada materi tata surya untuk kelas VII SMP Negeri 1 Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya dan 3) Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa setelah diterapkan media pembelajaran video animasi 3D berbasis *software blender* pada materi tata surya untuk kelas VII SMP Negeri 1 Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya.

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan media video animasi 3D berbasis *software blender* pada materi tata surya untuk kelas VII SMP Negeri 1 Sungai Raya Kabupaten Kuburaya, di mana setelah menerpkan animasi ini siswa memperoleh nilai rata-rata *Pretest* 48.82 dan *posttest* 74.12. dengan kategori “Baik” dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan atau perubahan.