

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Terkait

Agustian, Rian (2015) melakukan penelitian dengan judul *Advertorial Multimedia Interaktif sebagai Alat Bantu Sosialisasi terhadap Calon Mahasiswa Baru (Studi Kasus pada UNSERA)*, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menyampaikan informasi mengenai letak strategis lokasi ruangan dan fasilitas yang terdapat pada gedung Universitas Serang Raya (UNSERA) secara menyeluruh. Aplikasi dibangun menggunakan software Unity 3D untuk melakukan pemodelan 3D dan software Autodesk 3D Studio Max digunakan untuk membuat virtual tour, dengan pengembangan dasar objek menggunakan *first person controller* (sudut pandang orang pertama). Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *Black Box* dan metode pengujian *Beta*.

Dio (2018) melakukan penelitian dengan judul *Rancang Bangun Aplikasi Virtual Tour Lokasi Rekreasi dan Hiburan Keluarga di Pontianak*, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menyampaikan informasi mengenai letak lokasi rekreasi yang terdapat di Pontianak dengan sudut pandang foto panorama 180° x 360° yang sudah disatukan menggunakan software Panoweaver. Aplikasi Virtual tour dibangun berbasis website dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai database, dan software Tourwaver yang digunakan sebagai aplikasi untuk menciptakan virtual tour. Pengujian aplikasi dilakukan dengan pengujian *Black Box*, pengujian aspek *Usability*, serta pengujian *Portability*.

Nanda (2018) melakukan penelitian dengan judul *Aplikasi Virtual Tour dengan fitur 3D Maps sebagai Media Promosi Wisata pada Qubu Resort*, penelitian yang dilakukan bertujuan sebagai media promosi wisata pada Qubu Resort berbasis website. Virtual Tour yang dibangun menggunakan konsep 3D yang berfungsi untuk merepresentasikan denah lokasi serta memuat foto panorama dengan sudut pandang 180° x 360°. Aplikasi dibangun menggunakan software *Sketchup*, *Easypano* dan *Adobe Photoshop Cs*. Kajian terkait dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian

No.	Nama	Judul	Metode	Keterangan
1.	Agustian, Rian	Advertorial Multimedia Interaktif sebagai Alat Bantu Sosialisasi terhadap Calon Mahasiswa Baru (Studi Kasus pada UNSERA)	Aplikasi yang dibangun menampilkan letak lokasi ruangan dan fasilitas secara virtual 3 dimensi.	Penulis membuat aplikasi <i>virtual tour</i> 3D untuk membantu pengunjung mengetahui lokasi ruangan dan fasilitas serta memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tempat tersebut, tanpa harus berjalan menyusuri setiap lantai yang terdapat pada gedung Universitas Serang Raya (UNSERA).
2.	Dio	Rancang Bangun Aplikasi <i>Virtual Tour</i> Lokasi Rekreasi dan Hiburan Keluarga di Pontianak	Aplikasi yang akan dibangun menampilkan informasi dan <i>virtual tour</i> tentang tempat rekreasi dan hiburan keluarga di Kota Pontianak dengan menggunakan format gambar 360° x 180°	Penulis membuat aplikasi <i>virtual tour</i> yang merupakan simulasi dari lingkungan nyata dan memuat kumpulan foto panorama 360° x 180° dan dapat diakses secara <i>online</i> melalui <i>website</i> . Selain itu, aplikasi ini juga menampilkan informasi umum dan letak geologis dari tempat hiburan keluarga tersebut.

No.	Nama	Judul	Metode	Keterangan
3.	Nanda Tamara Ananraytama	Aplikasi Virtual Tour dengan fitur 3D <i>Maps</i> sebagai Media Promosi Wisata pada Qubu Resort	Aplikasi yang dibangun menampilkan informasi mengenai Qubu Resort secara virtual 3 dimensi.	Penulis membuat aplikasi virtual tour dengan fitur 3D maps yang dapat digunakan sebagai alat untuk membantu pengunjung dalam memperoleh informasi mengenai tempat wisata di Qubu Resort.

Adapun penjelasan mengenai penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian yang Dilakukan

No.	Nama	Judul	Metode	Keterangan
1.	Andi Ahmad Mulya	Aplikasi Campus Virtual Tour Interaktif pada Universitas Tanjungpura Pontianak	Aplikasi yang akan dibangun menampilkan informasi dan <i>virtual tour</i> mengenai lokasi dan letak bangunan atau gedung di Universitas Tanjungpura Pontianak dengan menggunakan format gambar	Penulis membuat aplikasi <i>virtual tour</i> ini sebagai media informasi untuk membantu mahasiswa baru maupun pengunjung dalam menemukan letak strategis bangunan atau gedung di Universitas Tanjungpura pada masa pandemi COVID19 .

			360° x 180°	
--	--	--	-------------	--

2.2 Interaktif

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) interaktif / in·ter·ak·tif /a 1 bersifat saling melakukan aksi; antar-hubungan; saling aktif; 2 Komp berkaitan dengan dialog antara komputer dan terminal atau antara komputer dan computer.

Munurut Warsita (2008), Pengertian interaktif merupakan hal yang terkait dengan komunikasi dua arah / bersifat saling melakukan aksi, saling aktif dan saling berhubungan serta mempunyai timbal balik antara suatu dengan lainnya.

Peranan pengguna (user) sangatlah penting dalam penggunaan sistem interaktif karena user merupakan sasaran utama dalam penggunaan sistem interaktif. Sistem interaktif memiliki beberapa bagian yang saling mendukung antara satu dengan lainnya, yaitu :

- a) Interactive Entertainment, lebih ditujukan pada usaha dalam memproduksi dan memberikan layanan yang bersifat menghibur kepada user sehingga user dapat langsung merespon dengan cara memberikan feedback.
- b) Interactive Programs, memiliki peranan dalam prosedur penulisan bagian dari sebuah program ketika sudah aktif. Interaktive programs berfokus pada teks program sebagai antarmuka utama untuk proses yang berjalan. Adapun yang harus diperhatikan dari interactive programs adalah dari segi user dan programnya, hal itu dikarenakan keterlibatan user dalam sebuah program yang sangat dibutuhkan untuk alasan dibuatnya program guna memenuhi kebutuhan user yang berasal dari permintaan user.

2.3 Multimedia

Multimedia secara bahasa terdiri dari dua kata, yaitu kata multi dan kata media. Multi berarti banyak, sedangkan media adalah sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan (perantara). Secara harfiah Multimedia merupakan sarana komunikasi yang mengintegrasikan data berupa teks, gambar , grafik, animasi, audio, dan media lain.

Menurut Gumelar (2014), Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, animasi, suara, gambar dan video dengan

tools (alat bantu) dan link sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, interaksi, berkarya dan berkomunikasi.

Munurut Vaughan dalam Shohifah (2013), Multimedia merupakan kombinasi teks, gambar, seni grafis, suara, animasi, dan elemen-elemen video yang dimanipulasi secara digital. Meskipun definisi multimedia sangat sederhana, akan tetapi cara untuk menjalankannya sangat kompleks. Tidak cukup pemahaman tentang bagaimana setiap elemen multimedia dibuat dan bergerak. Namun juga diperlukan pengetahuan tentang bagaimana cara menggunakan piranti dan teknologi komputer multimedia untuk menggabungkan semua elemen bersama-sama.

Menurut Purnama (2013), teknologi multimedia sangat bermanfaat di berbagai bidang. Bidang – bidang yang memanfaatkan kemampuasn multimedia antara lain Pendidikan, penyebaran informasi, presentasi, maupun hiburan (*game*). Materi Pendidikan atau pelatihan, presentasi maupun informasi lainnya sangat menarik bila disajikan dalam bentuk multimedia. Adapun unsur-unsur yang terdapat didalam multimedia. Diantaranya adalah :

- a) Teks merupakan salah satu unsur dari system multimedia yang dapat disajikan dengan berbagai bentuk model dan ukuran huruf atau *font*.
- b) Gambar, citra atau *image* alah satu satu unsur pendukung pemahaman seseorang terhadap suatu informasi. Sekalipun citra yang ditampilkan bersifat statis, informasi yang akan disampaikan kepada pemakai akan lebih gampang dipahami.
- c) Animasi. Suatu citra juga dapat diproses dengan gerakan yang menarik. Gerakan seperti ini disebut animasi. Animasi akan sangat menarik perhatian pemirsa untuk menghilangkan kejenuhan pemirsa yang menonton.
- d) Suara adalah unsur multimedia yang lain. Dengan tambahan suara yang terproses dan tambahan *sound effect generator*, maka suara yang dihasilkan akan ditampilkan dengan begitu mempesona dan memukau pendengarnya.
- e) Gerakan penuh dinamika seperti pada video dalam gerak lambat atau *motion picture* atau gerakcepat juga dapat ditambahkan pada aplikasi multimedia. Kesan yang benar – benar hidup dan realistis akan didapatkan walaupun harus menggunakan biaya yang tidak sedikit.

Menurut Dwyer dalam Purnama (2013) daya tangkap manusia melalui sentuhan mampu menyerap informasi sebesar 1,5%, melalui penciuman mampu menyerap informasi sebesar 3,5%, melalui pendengaran mampu menyerap informasi sebesar 11%, dan melalui penglihatan mampu menyerap informasi sebesar 83%.

2.3.1 Jenis-Jenis Multimedia

Berdasarkan sifat penggunaannya, multimedia dikelompokkan sebagai berikut:

a) **Multimedia Interaktif.** Adalah jenis multimedia yang memungkinkan pengguna dapat mengontrol setiap komponen di dalamnya. Sifat multimedia interaktif lebih mengutamakan pemakaian multimedia sesuai dengan keinginan penggunanya.

b) **Multimedia Hiperaktif.** Adalah jenis multimedia yang memanfaatkan hubungan antar setiap komponen multimedia. Memiliki sifat yang interaktif, sehingga pengguna bebas memilih sesuai keinginan berdasarkan tautan yang tersedia.

c) **Multimedia Linier.** Adalah jenis multimedia yang tidak memiliki sifat interaktif atau dengan kata lain pengguna hanya dapat menikmati informasi secara linier tanpa memiliki kesempatan untuk bisa mengontrol sesuai dengan keinginan pengguna.

2.4 Virtual Tour

Menurut Handjojo (2013), Virtual Tour adalah sebuah simulasi dari suatu lingkungan nyata yang ditampilkan secara online, biasanya terdiri dari kumpulan foto-foto panorama, kumpulan gambar yang terhubung oleh hyperlink, ataupun video, atau virtual model dari lokasi yang sebenarnya, serta dapat menggabungkan unsur-unsur multimedia lainnya seperti efek suara, music, narasi, dan tulisan.

Virtual Tour sering digunakan karena banyak memberikan manfaat salah satunya yaitu dalam memudahkan user untuk melihat kondisi suatu lingkungan secara virtual tanpa harus secara fisik melakukan perjalanan ke lokasi tersebut.

Istilah virtual tour sendiri juga sering digunakan untuk menggambarkan berbagai macam video dan media berbasis fotografi.

Saat ini beberapa industri seperti industri properti perumahan, pengenalan kampus ataupun pengenalan tempat wisata sudah mulai menggunakan teknologi ini guna membantu dalam melakukan pemasaran baik jasa maupun produk. Dalam penggunaannya, virtual tour diharuskan berbasis website agar dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

2.5 Foto Panorama

Menurut Shiva (2015), gambar panorama adalah gambar yang menciptakan kerealistisan foto, 3 dimensional, dan lingkungan yang bisa dinavigasi. Sebuah gambar panorama menangkap sekeliling lokasi dengan pandangan 360 derajat pandangan silindris atau spherical. Para pemakai biasanya memiliki beberapa kendali atas sudut pandang seperti pembesaran, pengecilan, dan rotasi.

Menurut Tjin (2016), foto panorama adalah penggabungan beberapa foto yang tumpang tindih dengan tujuan untuk mendapatkan foto yang lebar dan mencakupi pemandangan yang luas. Foto panorama mampu mempresentasikan objek yang luas bahkan hingga 360°.

2.5.1 Tipe Foto Panorama

Menurut Panggabean (2015), terdapat beberapa jenis foto panorama, diantaranya adalah:

- a) *Planar*, merupakan gambar panorama yang dilihat tanpa perspektif tertentu atau datar. Gambar panorama *Planar* dapat dilihat pada Gambar 2.1, gambar ini memiliki rentang ukuran dengan sudut 180° x 180°.



Gambar 2.1 Foto Panorama *planar*

- b) *Cylindrical*, adalah gambar panorama yang silindris yang dibuat untuk dilihat secara kurva disekeliling bagian dalam silindris, kalau gambarnya dilihat secara datar, dapat dilihat ada kurva disepanjang garis axis horizontal. Gambar panorama *Cylindrical* memiliki rentang ukuran dengan sudut $360^\circ \times 120^\circ$.



Gambar 2.2 Foto Panorama *Cylindrical*

- c) *Spherical* adalah tipe gambar panorama dengan format *equirectangular*. *Equirectangular* memiliki rentang ukuran sudut $360^\circ \times 180^\circ$ sehingga seluruh arah objek kanan, kiri, atas, bawah, depan, dan belakang dapat dimasukkan ke dalam foto.



Gambar 2.3 Foto Panorama *Spherical*

- d) *Cube*, merupakan gambar panorama dengan 6 sisi, kubus sangat efektif untuk tipe panorama yang dengan sudut pandangan vertikal yang luas, dan karena setiap bagian kubus terlihat normal maka lebih mudah dimodifikasi dengan perangkat lunak.



Gambar 2.4 Foto Panorama *Cube*

2.5.2 Perangkat Pengambilan Foto Panorama

Dalam melakukan pengambilan foto panorama dibutuhkan beberapa perangkat yang biasa digunakan, di antaranya sebagai berikut :

a) Kamera, merupakan perangkat fotografi berupa alat yang memiliki fungsi mengabadikan suatu objek menjadi gambar yang didapatkan melalui hasil dari proyeksi pada sistem lensa. Berikut beberapa kamera berdasarkan jenis dan tipe kamera dalam pengambilan foto panorama :

- 1) Kamera Prosumer, kamera prosumer merupakan gabungan kata dari PROfessional dan conSUMER. Kamera prosumer memiliki kelebihan di bandingkan dengan kamera saku seperti kemampuan point and shoot tapi memiliki fitur lebih canggih serta kemampuan pemakaian secara manual.



Gambar 2.5 Kamera Prosumer

- 2) Kamera Single Lens Reflex (SLR) dan Digital Single Lens Reflex (DSLR), kamera SLR merupakan jenis kamera dengan sistem cahaya yang masuk ke dalam kamera kemudian dibelokkan ke mata fotografer sehingga fotografer mendapatkan bayangan yang identik dengan yang akan terbentuk. Sama halnya dengan DSLR, perbedaannya terdapat dalam fungsi penyimpanan dimana DSLR mempunyai fungsi penyimpanan digital yaitu *memory card*.



Gambar 2.6 Kamera SLR dan DSLR

- 3) Kamera aksi atau *action-cam* adalah kamera digital yang dirancang untuk merekam aksi atau kegiatan di luar ruangan. Lensa kamera aksi cenderung statis dan memiliki efek lebar (*wide*). Kamera aksi atau *action-cam* mempunyai fungsi penyimpanan digital yaitu *memory card*. Kamera action juga dapat diakses melalui smartphone dengan bantuan melalui aplikasi pihak ke-3 yang telah disediakan oleh pengembang.



Gambar 2.7 Kamera Aksi / Action-Cam

b) Lensa, merupakan salah satu perangkat pendukung yang tidak dapat terpisahkan dari kamera karena lensa memiliki fungsi untuk menangkap cahaya yang dipantulkan suatu benda atau objek sehingga benda tersebut dapat direkam ke dalam media peka cahaya, seperti film ataupun sensor digital. (Lesmana dalam Nanda, 2018). Beberapa tipe lensa sesuai dengan fungsi dan kegunaannya dalam pengambilan foto panorama adalah sebagai berikut :

- 1) Lensa Normal (*Normal Lense*), dikenal juga dengan sebutan lensa fix merupakan lensa yang memiliki *focal length* atau panjang fokus sebesar 50mm. Lensa ini memiliki sudut pandang 45° hampir sama dengan sudut pandang mata manusia atau perspektif alami dalam melihat suatu objek.



Gambar 2.8 Lensa Normal / Lensa *Fix*

- 2) Lensa Sudut Lebar (*Wide Angel*), biasanya lensa dengan sudut lebar atau dikenal juga dengan lensa *wide* memiliki *focal length* di antara 10mm sampai dengan 22mm. Lensa *wide* memiliki sudut pandang lebih lebar daripada lensa normal dengan sudut pandang antara 90° hingga 180° . Semakin pendek ukuran lensa maka semakin luas sudut pandang yang dihasilkan, sehingga dapat mencakup ruang pendek yang lebih luas.



Gambar 2.9 Lensa *Wide*

- 3) Lensa Mata Ikan (*Fisheye*), merupakan lensa dengan perspektif atau sudut pandang seekor ikan yaitu 180° sehingga gambar yang dihasilkan menjadi agak cembung.



Gambar 2.10 Lensa Fisheye

- c) Tripod, merupakan alat yang digunakan untuk menyangga kamera di dalam pengambilan gambar. Tripod berfungsi untuk menahan ataupun mengurangi getaran pada kamera yang dihasilkan oleh tangan fotografer akibat kelelahan dalam proses pengambilan gambar. Tripod biasanya dipakai jika fotografer menggunakan kecepatan rana di angka 30 atau lebih lambat atau menggunakan lensa kamera dengan *focal length* lebih dari 200 mm.



Gambar 2.11 Tripod

2.5.3 Teknik Pengambilan Foto Panorama

Menurut Ranang dan Agustin (2007), dalam proses pengambilan foto panorama terdapat langkah-langkah yang perlu diperhatikan seperti berikut :

- a) Menentukan Objek/Lokasi. Dalam memilih lingkungan panorama sebaiknya objek-objek kecil dan rumit tidak dipilih karena dapat menyulitkan dalam proses penggabungan gambar. Selain itu, objek-objek yang dekat dengan kamera sebaiknya tidak ada karena akan membuat penggabungan gambar akan tidak tepat atau terjadi kesalahan dalam penggabungan gambar.
- b) Pemilihan Kamera. Dalam pengambilan foto panorama pemilihan kamera juga diperhatikan, sebaiknya menggunakan kamera DSLR (*Digital Single Lens Reflex*) dengan memperhatikan pertimbangan efisiensi dan efektivitas dikarenakan proses selanjutnya adalah tahap digitasi. Meskipun dalam pengambilan foto panorama dapat dilakukan menggunakan kamera apapun selain DSLR, contohnya kamera aksi (*action cam*), kamera 360°, ataupun menggunakan kamera *smartphone* sekalipun. Akan tetapi tidak semua jenis kamera bagus dalam foto panorama. Kamera dengan fasilitas pengunci *eksposure* atau mode manual lebih diutamakan karena tidak terdapat perubahan intensitas pada warna antar *frame*
- c) Pemilihan Lensa. Dalam pengambilan foto panorama pemilihan lensa sangat diperhatikan. Lensa dengan *focal length* lebih kecil akan memudahkan dalam

pengambilan foto panorama, karena semakin sedikit langkah yang diperlukan dan jumlah foto yang diambil. Berdasarkan penggunaan lensa dalam pengambilan foto panorama, terdapat dua tipe lensa yang biasanya digunakan yaitu lensa normal dan lensa *Fisheye*. (Easypano.com, n.d)

- 1) Foto Panorama dengan Lensa Normal, merupakan foto panorama yang diambil menggunakan lensa dengan panjang fokus 50mm. Pengambilan foto panorama dengan menggunakan lensa normal dapat dilakukan dengan dua posisi, yaitu secara tegak (*portrait*) dan sejajar (*lanskap*). Akan tetapi lebih dianjurkan dalam pengambilan foto panorama secara tegak, dikarenakan dapat memaksimalkan sudut pandang vertikal yang ditangkap pada masing-masing gambar sehingga mendapatkan hasil foto yang maksimal, berikut hasil pengambilan foto panorama dengan menggunakan lensa normal.



Gambar 2.12 Foto Panorama Lensa Normal

(Hasil Gambar Panorama pada posisi Kamera *Lanskap* (kiri), Posisi Kamera *Portrait* (kanan) setelah di *stiching*.)

(Sumber : <https://www.kelasfotografi.com/2017/01/tutorial-fotografi-panorama-menggunakan.html?m=1>)

- 2) Foto Panorama dengan Lensa *Fisheye*, pengambilan foto dengan lensa *fisheye* akan menghasilkan gambar yang lebih cembung. Beberapa hasil foto *full spherical* panorama dari lensa *fisheye* sebagai berikut :

(a) *Full Cingular Fisheye*

Untuk menghasilkan gambar panorama menggunakan lensa *fisheye*

dengan tipe full cingular fish eye dibutuhkan 2 atau 3 foto. Gambar yang dihasilkan berupa sudut pandang 180° dari segala arah. Berikut merupakan hasil pengambilan foto panorama menggunakan lensa *Full*



Gambar 2.13 Foto Panorama Lensa *Cingular Fish eye*

(sumber: <https://www.dreamstime.com/stock-video-footage-fisheye-lens-time-lapse-sky-footage-video66227573>)

Cingular Fisheye.

(b) *Drum Fisheye*

Merupakan gambar panorama dengan hasil foto 120° secara horizontal dan sudut pandang 180° secara vertikal. Untuk menghasilkan gambar panorama dibutuhkan 5 sampai 6 foto dengan 4 foto diambil secara portrait serta 1 foto diambil menghadap ke atas atau ke bawah . Berikut merupakan hasil foto panorama menggunakan lensa *Drum Fisheye*.



Gambar 2.14 Foto Panorama *Drum Fisheye*.

(sumber : <https://www.pinterest.com/pin/458382068297652944/>)

(c) *Full Frame Fisheye*

Pengambilan foto untuk menghasilkan gambar *Full Frame Fisheye* dengan posisi kamera *portrait* dibutuhkan foto berjumlah 8 foto, jika pengambilan foto pada posisi *lanskap* hanya membutuhkan foto berjumlah 6 foto, dengan 2 foto menghadap ke atas dan ke bawah. Berikut merupakan hasil foto panorama dengan menggunakan lensa *Full Frame Fisheye*.



Gambar 2.15 Foto Panorama *Full Frame Fisheye*

(d) *Wide-Angel*

Foto yang dibutuhkan berjumlah 6 foto dengan posisi kamera dalam pengambilan foto adalah *portrait*. Gambar yang dihasilkan mempunyai sudut pandang foto sebesar 75° secara horizontal. . Berikut merupakan hasil foto panorama menggunakan lensa *Wide-Angel*.



Gambar 2.16 Foto panorama *Wide-Angel*

(sumber: <https://www.pinterest.com/pin/438256607478761998/>)

d) Pemilihan Waktu. Pentingnya penentuan waktu pengambilan gambar bertujuan supaya hasil foto panorama yang didapatkan akan maksimal. Dengan memperhitungkan intensitas cahaya matahari di saat pengambilan foto agar tidak terjadi *shadow* objek pada hasil foto, serta tidak mengurangi kualitas foto yang

dihasilkan. Pemilihan waktu dalam pengambilan foto dengan hasil terbaik berkisar antara pukul 08.00-10.00 atau 15.00-17.00 .

e) Penyamaraan Bidang. Untuk mendapatkan hasil terbaik dalam pengambilan foto panorama selain penggunaan kamera dan pemilihan lensa, terdapat faktor pendukung lain yang sama pentingnya untuk diperhatikan yaitu penyamarataan bidang. Posisi kamera harus tepat pada poros dengan posisi tegak lurus pada titik sudut pandang lensa kamera tidak boleh miring ke kiri atau ke kanan, karena akan menyebabkan objek akan tampak miring.

2.6 Easypano

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam laman resmi situs Easypano yaitu Easypano Holdings Inc. yaitu sebuah perusahaan yang berdiri pada bulan November 2001, di Shanghai, China merupakan salah satu pengembang dan pemasar perangkat lunak virtual tour terkemuka di dunia. Easypano telah menembus pasar global melalui distribusi internet yang maju dan kemitraan strategis dengan produsen dan pengembang. Easypano mengembangkan dan memasarkan aplikasi yang saat ini dikenal dengan nama *Virtual Tour*, aplikasi ini memungkinkan individu ataupun perusahaan untuk memproduksi konten yaitu *Virtual Reality*. Solusi tur virtualnya telah diterima di seluruh dunia dan banyak digunakan di hampir setiap industri.

Dalam pengembangan aplikasi dan perangkat lunak, Easypano menyediakan dua macam perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi virtual tour, yaitu:

2.6.1 Panoweaver

Salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh Easypano yaitu Panoweaver, merupakan software yang digunakan untuk menyatukan gambar menjadi sebuah gambar panorama. Gambar panorama yang dibuat dapat berupa spherical, single fisheye, cubic, atau cylindrical. Hasil gambar panorama ini dapat dipublikasikan dalam format Flash VR, QuickTime movie (.mov), standalone swf (.swf), dan HTML 5.

2.6.2 Tourweaver

Perangkat lunak lainnya yang dikembangkan oleh Easypano yaitu Tourweaver, merupakan software yang digunakan untuk menciptakan virtual tour. Tourweaver menyajikan tampilan nyata 360 derajat dengan pemandangan panorama. Selain itu, dapat pula ditambahkan suara, video, lokasi dan berbagai fitur lainnya untuk membuat virtual tour. Setelah menyatukan gambar yang ada dengan Panoweaver untuk membuat panorama, Touweaver menjadikan gambar tersebut sebuah aplikasi virtual tour.

2.7 Hypertext Markup Language (HTML)

Prasetyo (2008) menjelaskan bahwa, internet pada saat pertama kali muncul masih berbasis teks di mana user yang mengaksesnya masih menggunakan suatu terminal yang tidak *user friendly*. Seiring perkembangan internet yang makin maju dan cepat serta ditunjang dengan *hardware* yang semakin baik, maka orang mulai berpikir bagaimana agar tampilan internet menjadi semakin baik, sampai akhirnya ditemukanlah standar baru yang disebut HTTP dan HTML.

Dengan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) membuat user dapat mengakses suatu halaman web melalui protocol TCP/IP menjadi lebih mudah. Sedangkan HTML (*Hypertext Markup Language*) memungkinkan seorang desain web menjadi lebih mudah dalam mendesain web. HTTP dan HTML kemudian dikenal dengan istilah baru yakni WWW (*World Wide Web*).

Cara kerja WWW (baca: web) adalah menampilkan file-file HTML yang berasal dari server web di komputer *client* dengan menggunakan program-program khusus, yakni *browser*. *Browser* pada *client* mengirimkan permintaan (*request*) ke server web, yang kemudian dijawab oleh server web dengan cara mengirimkan file-file dalam format HTML. File-file HTML ini berisi instruksi-instruksi yang kemudian diterjemahkan oleh *browser* yang ada di komputer *client* (*users*) sehingga isi informasinya dapat ditampilkan secara visual oleh *users*.

Browser merupakan suatu perangkat lunak yang berada di komputer *client* yang mempunyai tugas untuk menerjemahkan informasi yang diterima dari server web dan menampilkannya pada layar komputer penerima. Contoh: Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera, Mozilla, Chrome, dan lain-lain.

Server web adalah perangkat lunak yang khusus bertugas melayani permintaan-permintaan dari *browser* akan dokumen-dokumen yang tersimpan didalamnya. Contoh:

- a) Apache, merupakan server web yang paling populer dan memiliki peringkat pertama dalam penggunaannya. Apache biasa digunakan diberbagai platform OS. Contoh: Linux, Windows, dan lain-lain.
- b) IIS (Internet Information Services), digunakan disistem operasi Windows NT dan Windows 2000.
- c) PWS (Personal Web Server), digunakan disistem operasi Windows 9x.

HTML dikenal sebagai standar Bahasa yang digunakan untuk menampilkan dokumen web. Yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu:

- a) Mengontrol tampilan dari halaman web dan kontennya.
- b) Mempublikasikan dokumen secara *online* sehingga bisa diakses dari seluruh dunia.
- c) Membuat *online* form yang bisa digunakan untuk menangani pendaftaran, transaksi secara *online*.
- d) Menambahkan obyek-obyek seperti gambar, audio, dan video dalam dokumen HTML.

2.8 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP (atau resminya PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah skrip bersifat *server-side* yang ditambahkan ke dalam HTML. PHP sendiri merupakan singkatan dari *Personal Home Page Tools*. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi dinamis. Sifat *server side* berarti pengerjaan skrip dilakukan di server, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser*. (Prasetyo, 2008)

PHP bersifat *open source* sehingga dapat dipakai secara cuma-cuma dan mampu lintas *platform*, yaitu dapat berjalan pada sistem operasi Windows maupun Linux. PHP juga dibangun sebagai modul pada *web server* apache.

2.9 Basis Data MySQL

Menurut Kustiyahningsih (2011), MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap

baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. MySQL adalah sebuah database relasional gratis dan *open-source* yang mula-mula tersedia di Unix/Linux namun kini tersedia juga di sistem operasi lain seperti Windows. Hingga kini MySQL terus bertahan sebagai database *open-source* yang paling populer mengalahkan PostgreSQL, Interbase/Firebird, dan lain sebagainya. MySQL mudah diinstal, mudah dipakai, dan dapat dihubungkan dari berbagai bahasa pemrograman. Kekuatan utama MySQL adalah pada kecepatannya, terutama untuk koneksi (overhead koneksi yang rendah) dan kecepatannya untuk query-query yang sederhana. Hal ini membuatnya cocok dipakai sebagai database untuk aplikasi web.

Dari kesimpulan diatas dapat ditarik kesimpulan Database atau basis data adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer dan dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur, dan juga batasan-batasan data yang akan disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi dimana basis data merupakan gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat menghindari duplikasi data, hubungan antar data yang tidak jelas, organisasi data, dan juga update yang rumit.

Proses memasukkan dan mengambil data ke dan dari media penyimpanan data memerlukan perangkat lunak yang disebut dengan sistem manajemen basis data (database management system | DBMS). DBMS merupakan sistem perangkat lunak yang memungkinkan user untuk memelihara, mengontrol, dan mengakses data secara praktis dan efisien. Dengan kata lain semua akses ke basis data akan ditangani oleh DBMS. Ada beberapa fungsi yang harus ditangani DBMS yaitu mengolah pendefinisian data, dapat menangani permintaan pemakai untuk mengakses data, memeriksa sekuriti dan integriti data yang didefinisikan oleh DBA (Database Administrator), menangani kegagalan dalam pengaksesan data yang disebabkan oleh kerusakan sistem maupun disk, dan menangani unjuk kerja semua fungsi secara efisien.

Tujuan utama dari DBMS adalah untuk memberikan tinjauan abstrak data kepada user (pengguna). Jadi sistem menyembunyikan informasi tentang

bagaimana data disimpan, dipelihara, dan tetap dapat diambil (akses) secara efisien. Pertimbangan efisien di sini adalah bagaimana merancang struktur data yang kompleks tetapi masih tetap bisa digunakan oleh pengguna awam tanpa mengetahui kompleksitas strukturnya. Dilihat dari jenisnya, basis data dibagi menjadi dua yaitu:

a) Basis Data Flat-File

Basis data flat-file ideal untuk data berukuran kecil dan dapat dirubah dengan mudah. Pada dasarnya, mereka tersusun dari sekumpulan string dalam satu atau lebih file yang dapat diurai untuk mendapatkan informasi yang disimpan. Basis data flat-file baik digunakan untuk menyimpan daftar atau data yang sederhana dan dalam jumlah kecil. Basis data flat-file akan menjadi sangat rumit apabila digunakan untuk menyimpan data dengan struktur kompleks walaupun dimungkinkan pula untuk menyimpan data semacam itu. Salah satu masalah menggunakan basis data jenis ini adalah rentan pada korupsi data karena tidak adanya penguncian yang melekat ketika data digunakan atau dimodifikasi.

b) Basis Data Relasional

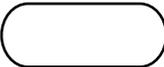
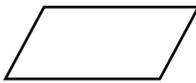
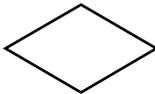
Basis data ini mempunyai struktur yang lebih logis terkait cara penyimpanan. Kata "relasional" berasal dari kenyataan bahwa tabel-tabel yang berada di basis data dapat dihubungkan satu dengan lainnya. Basis data relasional menggunakan sekumpulan tabel dua dimensi yang masing-masing tabel tersusun atas baris (tupel) dan kolom (atribut). Untuk membuat hubungan antara dua atau lebih tabel, digunakan key (atribut kunci) yaitu primary key di salah satu tabel dan foreign key di tabel yang lain. Saat ini, basis data relasional menjadi pilihan karena keunggulannya. Beberapa kelemahan yang mungkin dirasakan untuk basis data jenis ini adalah implementasi yang lebih sulit untuk data dalam jumlah besar dengan tingkat kompleksitasnya yang tinggi dan proses pencarian informasi yang lebih lambat karena perlu menghubungkan tabel-tabel terlebih dahulu apabila datanya tersebar di beberapa tabel.

2.10 Diagram Alir / *Flowchart*

Diagram Alir merupakan suatu diagram yang menggambarkan alur kerja suatu system (Saputra dalam Harianto, 2016). Gambaran ini dinyatakan dengan

simbol, dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung.

Tabel 2.3 Simbol dalam Diagram Alir

No.	Nama	Simbol	Keterangan
1.	<i>Symbol Terminal</i>		Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu program.
2.	<i>Symbol Process</i>		Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
3.	<i>Symbol Input/Output</i>		Menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
4.	<i>Symbol Decision</i>		Simbol untuk kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban/aksi.
5.	<i>Symbol Connector</i>		Simbol untuk keluar/masuk prosedur atau proses dalam lembarang/halaman yang sama.
6.	<i>Symbol Manual Operation</i>		Simbol yang menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.
7.	<i>Symbol Display</i>		Simbol yang menyatakan peralatan <i>output</i> yang digunakan yaitu layar, <i>plotter</i> , <i>printer</i> , dan sebagainya.
8.	<i>Symbol Manual Input</i>		Simbol untuk pemasukan data secara manual.
9.	<i>Symbol Storage</i>		Simbol yang menyatakan <i>input</i> yang berasal dari <i>disk</i> atau disimpan ke <i>disk</i> .

2.11 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program (Pressman, 2010). Pengujian *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

- a) Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
- b) Kesalahan antarmuka
- c) Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
- d) Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
- e) Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

2.12 Pengujian Aspek *Compatibility*

Karakteristik ini memiliki sub kriteria diantaranya *co-existence* dan *interoperability*. *Co-existence* mendefinisikan sejauh mana penggunaan *resource* yang sama dapat berdampingan antara *software* dengan produk lain. *Interoperability* mendefinisikan sejauh mana *software* dapat berintegritas dengan *software* lain nya.

Tujuan dari melakukan pengujian ini adalah untuk melakukan evaluasi terhadap kompetibilitas antara *software* terhadap lingkungan. Lingkungan yang dimaksudkan seperti sistem operasi, *database*, *browser*, *hardware* ataupun dari *platfrom* yang berbeda.

2.13 Pengujian Aspek *Functional Suitability*

Karakteristik ini mempresentasikan sejauh mana suatu produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan dengan menyediakan fungsi-fungsi yang telah disediakan dan memenuhi kebutuhan. Beberapa karakteristik yang dipakai diantaranya *functional completeness*, *functional correctness*, dan *functional appropriateness*. (Akhmayati, 2016).

2.14 Pengujian Portability

Karakteristik ini mempresentasikan tingkat efektivitas dan efisiensi sistem, produk atau komponen dapat ditransfer dari satu perangkat keras, perangkat lunak tau lingkungan operasional atau penggunaan lain ke yang lain.

Brown dalam Salonen (2012) mendefinisikan bahwa software dikatakan *portable* jika bisa dijalankan pada komputer lain, sehingga perangkat lunak yang sama bisa dijalankan pada banyak komputer yang berbeda. Software idealnya bisa dipindahkan antar lingkungan tanpa modifikasi kode sumber. Software dikatakan *portable* jika bisa diakses menggunakan browser yang berbeda, dari *desktop browser* maupun *mobile browser*.

2.15 Storyboard

Menurut Purnama (2013), storyboard merupakan serangkaian sketsa dibuat berbentuk persegi Panjang yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen-elemen yang diusulkan untuk aplikasi multimedia. Berbagai bidang dimana storyboard digunakan, yaitu:

- a) Film
- b) Theater
- c) Animatics
- d) Pembuatan Komik
- e) Bisnis
- f) Media Interaktif

Keuntungan menggunakan *storyboard* adalah pengguna mempunyai pengalaman untuk dapat mengubah jalan cerita sehingga mendapatkan efek atau ketertarikan yang lebih kuat. Misalnya *flashback* sering digunakan untuk mengurutkan *storyboard* di luar urutan kronologis untuk membantu membangun ketegangan dan ketertarikan tersendiri.

Bentuk umum *storyboard* terlihat seperti pada Gambar 2.4. *Storyboard* dapat dibuat dengan gambar tangan/sketsa langsung di kertas atau digambar dengan komputer, kemudian dicetak.

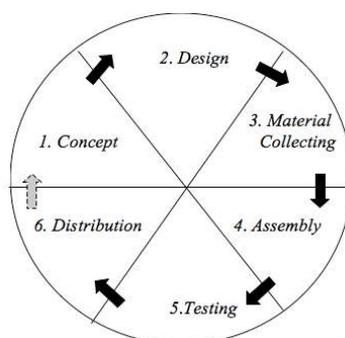


Gambar 2.17 Bentuk Umum Storyboard

2.16 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Menurut Luther dalam Binanto (2010), metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.

Sutopo dalam Binanto (2010) mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi seperti terlihat pada Gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.18 Tahapan Pengembangan Multimedia
(Sumber: Binanto, 2010)

a) 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 dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat memngaruhi pembuatan desain.

Selain itu, tahap ini juga akan menentukan jenis aplikasi (presentasi, interaktif, 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.

b) 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 dibutuhkan 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 perubahanperubahan lain. Tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain dan bagan alir (*flowchart*) untuk menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* lain.

c) 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 rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara parallel dengan tahap *assembly*. Namun, pada beberapa kasus, tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear dan tidak parallel.

d) 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.

e) 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 pengujian *alpha* (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian *alpha*, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

f) Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan 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.