

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Studi Literature***

Untuk kelancaran penelitian dalam pembuatan *visualisasi* 360 derajat kampus Institute Informatika dan Bisnis Darmajaya, penulis membutuhkan refrensi dari beberapa jurnal yang terkait dengan metode *image stitching* dan pembangunan *virtual tour*. Berikut ini adalah jurnal-jurnal yang digunakan sebagai bahan referensi penulis dalam penyusunan penulisan ilmiah ini :

Penelitian ini dilakukan oleh [1], yang berjudul “ Pembuatan *Virtual Reality Tour* dengan Metode Gambar *Panorama* untuk Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin” Jurnal ini menjelaskan bahwa *objek 2D* dapat disajikan dalam bentuk *3D* melalui pembangunan menggunakan bahasa *pemrograman komputer*, yang sering disebut sebagai gambar *panorama 360*.

*Virtual tour*, yang terdiri dari kumpulan gambar panorama 360, telah menjadi *populer* dalam berbagai *industri* seperti *pariwisata*, pendidikan, dan *perhotelan* karena kemampuannya untuk menciptakan suasana lingkungan yang mirip dengan keadaan aslinya. Berbeda dengan tur aslinya, *virtual tour* dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer atau perangkat lainnya. Oleh karena itu, pengguna tidak perlu hadir secara fisik di lokasi untuk melihat suasana dan lingkungan kampus secara langsung. Maka diperlukan media informasi yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dengan cara membuat *website virtual tour* untuk Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang mana dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

Penelitian ini dilakukan oleh [2], yang berjudul “ Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* Sebagai *Media* Pengenalan Lingkungan Kampus PENS Berbasis *Website*” Dalam jurnal berikut dijelaskan tentang pembuatan *virtual tour* yang menggunakan *multi image panorama 360°* untuk menampilkan lingkungan dan fasilitas kampus Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS). Untuk mengambil gambar *panorama 360°* dilakukan dengan *kamera 360* pada beberapa titik lokasi kampus. Sedangkan untuk pengembangan aplikasi, Metode yang digunakan dalam penelitian peneliti menggunakan *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, yang menghasilkan *virtual tour* berbasis *website* yang dapat diakses melalui aplikasi *browser*.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi yang lengkap tentang lingkungan kampus PENS dengan menerapkan *teknologi virtual reality*. Keunggulan dari aplikasi ini adalah penggunaan *foto panorama 360°* yang didapatkan dari *kamera 360*, sehingga tidak lagi melakukan proses penjahitan gambar dan gambar yang dihasilkan terlihat seperti nyata. *Website* ini juga dilengkapi dengan *animasi transisi* pergeseran dan *fitur radar* untuk *navigasi*. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa *website* ini dapat berjalan dengan baik dan dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa atau pengunjung untuk mencari ruangan, *laboratorium*, atau *fasilitas* lainnya yang dimiliki oleh PENS seperti sedang berada di lokasi kampus.

Penelitian ini dilakukan oleh [3], yang berjudul “Penerapan Metode *Image Stitching* Pada Pembuatan *Virtual Reality* Pengenalan Islamic Center Universitas Ahmad Dahlan” Jurnal ini menjelaskan tentang *Virtual Reality (VR) 360°* yang dapat memberikan pengalaman seperti sedang berada di lokasi. Seiring dengan meningkatnya jumlah mahasiswa di Universitas Ahmad Dahlan (UAD), banyak yang mencari informasi tentang kampus tersebut baik calon mahasiswa dan masyarakat, akan tetapi informasi yang tersedia masih terbatas. Ada beberapa gedung yang belum banyak dikenal adalah Islamic Center. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *Virtual Reality 360°* untuk memperkenalkan Islamic Center UAD dengan menggunakan metode *image*

*stitching*. *Image stitching* adalah teknik *fotografi* yang digunakan untuk menghasilkan gambar *panorama* dengan menggabungkan beberapa gambar yang tumpang tindih. Aplikasi *Virtual Reality* yang diharapkan bisa diakses melalui *komputer* dan *smartphone*, sehingga masyarakat dapat mengalami pengenalan gedung IC secara langsung melalui teknologi *Virtual Reality* tanpa terbatas oleh jarak dan waktu.

Penelitian ini dilakukan oleh [4], yang berjudul “*Virtual Tour* Sebagai Media Promosi Interaktif Penginapan Di Pulau Bunaken” Dalam jurnal ini, penulis membahas penggunaan *Virtual Tour* 360 sebagai *media promosi pariwisata* di Pulau Bunaken. Penulis memaparkan teori dan metodologi penelitian yang memberikan pemahaman dan panduan bagi pembaca. Penelitian ini memfokuskan pada *Virtual Tour* 360 di sektor pariwisata, dan penulis mendokumentasikan keseluruhan tempat pariwisata yang akan dijadikan *Virtual Tour* 360 sebagai sumber informasi yang akurat.

Penulis menggunakan pendekatan masalah yang sedang terjadi di *sektor pariwisata* Pulau Bunaken, yaitu kurangnya daya saing promosi yang *interaktif* dan mendukung perkembangan *teknologi*. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membangun *Virtual Tour* 360 berbasis *website*. Penulis mengaplikasikan metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang mempunyai 6 langkah yaitu : *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Penulis menghasilkan 32 *foto panorama* 360 derajat dengan ukuran minimal 1 MB dan maksimal 6 MB serta *resolusi* 7776 x 3888.

*Virtual Tour* yang dibangun oleh penulis tidak hanya dipublikasikan dalam sebuah *website*, tetapi juga dalam bentuk aplikasi *Virtual Tour* menggunakan *Pano2VR* dan *foto* diambil dengan menggunakan kamera, *drone, tripod*, serta bantuan *software Samsung Gear*. *Virtual Tour* ini mempromosikan objek wisata Pulau Bunaken melalui *website* dan aplikasi yang dapat diakses oleh wisatawan baik lokal maupun *turis* luar negara. Untuk itu, *Virtual Tour* ini telah disesuaikan dengan *Google Street View* dan *Google Maps* untuk memudahkan wisatawan mengetahui letak objek wisata tersebut secara pasti.

Penelitian ini dilakukan oleh [5], dengan judul “Implementasi Sistem *Virtual Tour* Berbasis *E-Panorama* Untuk Pengenalan Kampus Universitas Narotama Surabaya” Pada jurnal ini dijelaskan bahwa *virtual tour* dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengakses informasi kampus seperti *lokasi* gedung perkuliahan, *laboratorium*, gedung rektorat, dan lainnya. Penelitian menggunakan pengembangan mengacu pada metode Luther Sutopo, yang terdiri dari 6 tahapan : Tahap *Concept*, Tahap *Design*, Tahap *Material*, Tahap *Collecting*, Tahap *Assembly*, Tahap *Testing*, dan Tahap *Distribution*.

Peneliti menerapkan hasil penelitiannya dalam sebuah *website* yang diintegrasikan oleh kampus. Dalam tahap ini, peneliti memiliki kebebasan untuk membangun *virtual tour* kampusnya dengan menggunakan berbagai *software* aplikasi pendukung. Penulis juga menggunakan data dari *Material Collecting* sebagai dasar untuk menilai penelitian ini, dengan menampilkan data dari wawancara, *kuesioner*, dan *observasi*.

Dalam penelitian ini, peneliti mengungkapkan bahwa pembangunan *virtual tour* ini membutuhkan lebih dari satu *software* aplikasi pendukung, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pembuatan *virtual tour* membutuhkan ketelitian yang tinggi dan juga waktu yang panjang untuk mendapatkan hasil maksimal.

Penelitian ini dilakukan oleh [6] yang berjudul “Aplikasi *Automatic Image Stitching* pada Kumpulan Gambar dalam Satu *Scene*” Dalam jurnal ini dijelaskan bagaimana aplikasi *Automatic Image Stitching* bekerja untuk menggabungkan sejumlah gambar menjadi *foto panorama 360*. Penulis menggunakan metode *SIFT* (*Scale Invariant Feature Transform*) untuk mencari *fitur-fitur* pada gambar. Keuntungan dari *algoritma* ini adalah *fitur* yang dihasilkan tidak terpengaruh oleh *rotasi*, *skala*, dan perubahan *intensitas* lampu. Metode ini dikemukakan pada tahun 1999 oleh David Lowe dan masih dianggap sebagai *algoritma* terkuat untuk deteksi *fitur* hingga saat ini.

Proses penemuan pasangan gambar dapat dilakukan dengan menetapkan ambang batas dan jumlah *iterasi Bin Terbaik Pencarian Pertama*. Semakin tinggi

*iterasi Best Bin First Search*, semakin besar kemampuan untuk menemukan pasangan *fitur* sehingga jumlah *inlier* dapat melebihi ambang batas. Namun, semakin besar ambang *iterasi*, semakin banyak pemeriksaan yang harus dilakukan untuk menemukan *fitur* cocok, sehingga kemungkinan gabungan gambar akan lebih kecil, meskipun hasil gambar yang dihasilkan akan lebih akurat.

Penelitian ini dilakukan oleh [7] yang berjudul “Darmajaya *Street View*” dalam jurnal ini dijelaskan, Perkembangan *Media Informasi* sebagai alat pemasaran dan pengenalan kampus terus berkembang pesat, dimana teknologi yang semakin maju memungkinkan penyampaian informasi secara baik dan *interaktif*. Salah satu kemajuan *teknologi* terbaru adalah penggunaan *teknologi virtual reality* (VR) sebagai *alternatif media informasi* untuk pengenalan kampus. Penelitian ini akan *fokus* pada penggunaan *teknologi VR* sebagai *media informasi* untuk gedung-gedung di lingkungan kampus IIB Darmajaya. Setiap gedung memiliki berbagai ruangan di setiap lantainya, seperti ruang perkuliahan, ruang serbaguna, ruang dosen, dan ruang kegiatan mahasiswa. Bagi mereka yang tidak pernah mengunjungi kampus Darmajaya, *teknologi VR* ini memungkinkan untuk melihat kampus tersebut secara mendetail seolah-olah sedang berada di sana secara langsung. Melalui *video* yang berjalan, pengguna bisa berinteraksi dan menelusuri setiap ruangan dan halaman di Gedung Darmajaya, termasuk mendengarkan *narasi* yang menceritakan peristiwa bersejarah dan tempat menarik di kampus tersebut.

Peneliti menggunakan Potensi teknologi VR untuk menciptakan media informasi yang dapat digunakan oleh pengguna. *Media* informasi di sini mengacu pada alat-alat *grafis*, *fotografis*, atau *elektronis* yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyusun sehingga mendapatkan *informasi visual*. Teknologi *Realitas Virtual* membutuhkan perangkat khusus yang dirancang untuk menciptakan pengalaman yang membingungkan pengguna sehingga mereka percaya bahwa apa yang mereka alami dalam dunia maya adalah nyata. Ketika berada pada lingkungan *virtual*, *user* akan merasakan sepenuhnya terlibat dengan dunia tersebut dan mampu berinteraksi dengan *objek-objek* yang ada di dalamnya.

Penelitian ini dilakukan oleh [8] yang berjudul “*Virtual Tour Panorama 360 Derajat Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado*” dalam jurnal ini, dijelaskan bahwa penelitian tersebut menggabungkan gambar *panorama 360°* dengan *video* untuk dipublikasikan di *situs web* Universitas Sam Ratulangi (Unsrat). Proses ini melibatkan penggunaan *fasilitas Google Maps* dan *Google Street View* sehingga pengguna dapat mengakses informasi *visual* tentang lokasi secara *online* dengan mengunjungi *situs resmi* <https://maps.google.com> dan menggunakan kata kunci "Unsrat".

Penelitian ini sistem dikembangkan mengaplikasikan metode pengembangan Luther Hadi Sutopo yang melibatkan langkah - langkah *konseptualisasi*, perancangan, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan *distribusi*. Aplikasi *Virtual Tour* kampus ini memungkinkan pengguna untuk mengalami secara visual lingkungan kampus dengan melihat gambar *panorama 360°*. Serta pengguna juga dapat menjelajahi 29 tempat yang tersedia di kampus Universitas Sam Ratulangi Manado melalui *button* yang tersedia. Aplikasi *Virtual Tour* kampus ini telah melalui proses pengujian serta berfungsi sesuai dengan harapan yang ditetapkan.

Penelitian ini dilakukan oleh [9] yang berjudul “Aplikasi *Virtual Tour Guide* Sebagai *Promosi Pariwisata Bali*” dalam jurnal ini dijelaskan, *Virtual Tour* yang dibangun menggunakan gambar dari setiap sudut dari tempat wisata, kemudian disambung sehingga membentuk gambar *panorama 360+180 derajat*. *Foto panorama* digunakan sebagai bahan *virtual tour* akan dibentuk dari aplikasi *PTGui*. Selain *foto panorama 360+180 derajat* sebagai *virtual tour* dari lokasi wisata, Dilakukan penambahan *narasi* dari *guide* untuk membantu menerangkan suasana dan *promosi* dari tempat wisata tersebut. Dalam pembangunan aplikasi ini, sebuah *perangkat lunak* bernama *Balabolka* digunakan untuk membuat *voice* atau *narasi guide*. *Balabolka* berfungsi sebagai *konverter teks* ke suara, dan setelah proses *konversi* selesai, hasilnya akan di simpan dengan *format WAV*. *File audio* tersebut akan diputar saat pengguna memilih untuk menjalani *virtual tour* di lokasi wisata tertentu. *Narasi* yang diputar akan disesuaikan dengan *konten virtual tour* yang telah dipilih oleh pengguna.

Tabel 2. 1. Studi Literature

Judul, Penulis, Tahun	Metode	Attribute	Hasil
Pembuatan <i>Virtual Reality Tour</i> dengan Metode <i>Panorama</i> untuk Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (Agung Adytio, Muhammad Niswar, Amil Ahmad Ilham, 2017)	<i>Image Stitching</i>	Gambar	<i>Website virtual tour</i> kampus yang dapat dilakukan perubahan baik <i>lokasi</i> maupun <i>informasi</i> tanpa harus merubah keseluruhan <i>website</i> .
Pengembangan Aplikasi <i>Virtual Tour</i> Sebagai Media Pengenalan Lingkungan Kampus PENS Berbasis <i>Website</i> (Ashafidz Fauzan Dianta, Zakha Maisat Eka Darmawan, Zulhaydar Fairozal Akbar, Kholid Fathoni, 2021)	<i>Image Stitching</i>	Gambar Video Audio	Sebuah <i>situs website</i> menampilkan berbagai <i>informasi</i> mengenai lingkungan kampus. <i>Informasi</i> tersebut disajikan dalam bentuk <i>panorama 360°</i> yang memanfaatkan <i>teknologi</i> multi image <i>panorama 360°</i> . Pengguna dapat berinteraksi dengan <i>situs</i> ini dan berpindah dari satu tempat ke tempat lain.
Penerapan Metode <i>Image Stitching</i> Pada Pembuatan <i>Virtual Reality</i> Pengenalan Islamic Center Universitas Ahmad Dahlan (Gilang Yuda Pramana, Ika Arfiani, S.T., M.Cs.2, 2019)	<i>Image Stitching</i>	Gambar	Pengenalan gedung Islamic Center Universitas Ahmad Dahlan dilakukan melalui <i>Virtual Reality panoramic tour 360°</i> , yang memberikan <i>visualisasi realistis</i> dari Gedung IC. Hal ini bertujuan untuk membantu masyarakat umum mengenal Gedung IC UAD secara <i>virtual</i> .
<i>Virtual Tour</i> Sebagai Media Promosi <i>Interaktif</i> Penginapan Di Pulau Bunaken (Dianto G. Thomas, Sherwin R. U. A. Sompie, Brave A. Sugiwarso, 2018)	<i>Image Stitching</i>	Gambar Audio	Hasil <i>Image Stitching</i> ini menghasilkan 32 <i>foto panorama 360</i> derajat. Setiap <i>foto</i> memiliki ukuran <i>berformat JPG</i> antara 1 Mb hingga 6 Mb dengan <i>resolusi 7776 x 3888 pixel</i> .
Implementasi Sistem <i>Virtual Tour Berbasis E-Panorama</i> Untuk Pengenalan Kampus Universitas Narotama Surabaya (Achmad Zakki Falani, Hendy	<i>Image Stitching</i>	Gambar	<i>Virtual tour</i> berbasis <i>e-panorama</i> ini bersifat 360 derajat dan tidak hanya bisa di akses melalui <i>web browser</i> saja namun dapat diakses melalui <i>mobile phone</i> .

Agha Satya Ramadan, Eman Setiawan, 2016).			
Aplikasi <i>Automatic Image Stitching</i> pada Kumpulan Gambar dalam Satu <i>Scene</i> (Edna Ricky Fajar Adi Putra, Liliana, Kartika Gunadi, 2014)	<i>Image Stitching</i>	Gambar	Baik menggunakan metode <i>Scale Invariant Feature Transform</i> maupun metode <i>Feature Matching</i> menghasilkan kualitas gambar <i>panorama</i> 360 yang baik.
Darmajaya <i>Street View</i> (Triowali Rosandy, Lia Rosmalia, M. Yazid Alfian, 2020)	<i>Telepresence Virtual Reality</i>	Gambar	Penggunaan <i>teknologi Virtual Reality</i> pada <i>Video</i> 360° Kampus IIB Darmajaya membantu memberikan <i>informasi</i> yang sangat baik tentang gedung, ruangan, dan <i>fasilitas</i> di kampus IIB Darmajaya. Pengguna akan merasakan seolah-olah mereka benar-benar berada di kampus IIB Darmajaya melalui pengalaman ini. Hal ini dimungkinkan karena <i>foto</i> atau gambar kampus telah diambil menggunakan kamera <i>Gear</i> 360.
<i>Virtual Tour Panorama</i> 360 Derajat Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado (Fahri R. Daud, Virginia Tulenan, Xaverius B. N. Najoa, 2016).	<i>Image Stitching</i>	Gambar <i>Video</i>	Dalam menggabungkan gambar <i>panorama</i> 360° dengan <i>video</i> , ditemukan bahwa <i>video</i> dengan <i>tipe file</i> flv dapat berjalan dengan baik pada gambar <i>panorama</i> 360°. Namun, saat menggunakan <i>format file</i> MP4, ukuran <i>video</i> bertambah dan tidak dapat diputar pada gambar <i>panorama</i> 360° dalam aplikasi <i>Virtual Campus Tour</i> .
Aplikasi <i>Virtual Tour Guide</i> Sebagai Promosi Pariwisata Bali (Nata, 2017)	<i>Telepresence Virtual Reality</i>	Gambar <i>Audio</i>	Sebuah aplikasi <i>virtual tour</i> yang menggabungkan <i>foto</i> dan <i>audio</i> dimana terdapat <i>narasi</i> seorang <i>guide</i> .
Implementasi Metode <i>Image Stitching</i> Untuk Visualisasi 360 Derajat Kampus IIB Darmajaya Berbasis <i>Website</i> (Idham Mubaraq, 2023)	<i>Image Stitching</i>	Gambar <i>Audio</i>	<i>Virtual Tour</i> Kampus 360 Derajat sarana pengenalan lingkungan kampus dan sebagai <i>media promosi</i> kampus serta didukung dengan <i>narator</i> .



## 2.2 Landasan/Kerangka Teori

### 2.2.1 Media Informasi

*Media informasi* merupakan alat yang digunakan untuk menghimpun dan menyusun kembali informasi agar menjadi materi yang berguna bagi penerima informasi. Bagian dari *strategi* penyampaian yang dapat mengirim pesan kepada pembelajar meliputi alat, bahan, dan orang (Degeng, 1989:142). Media informasi mengacu pada "alat-alat *grafis*, *fotografis*, atau *elektronis* yang digunakan untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi *visual*". Pemilihan jenis media informasi harus dilakukan dengan cermat agar pesan dapat disampaikan secara *efektif* kepada target sasaran, sehingga dapat memberikan manfaat bagi pembuat dan penerima informasi. [7]

### 2.2.2 Virtual Tour

Menurut jurnal yang ditulis oleh Osman, Wahab, dan Ismail (2009, halaman 173), *Virtual Tour* merupakan suatu *teknologi* yang memungkinkan pengguna ditempatkan di dalam gambar dan meningkatkan kesadaran *situasional* serta kemampuan dalam melihat, menangkap, dan menganalisis *data virtual* secara *signifikan*. *Virtual Tour* berfungsi sebagai *simulasi* lokasi yang terdiri dari rentetan gambar yang disatukan (*stitch*) untuk menciptakan *foto panorama* 360 derajat. Penggunaan *Virtual Tour* seringkali memberikan pengalaman seolah-olah

Dengan menggunakan layar *monitor*, pengguna dapat mengalami *sensasi* berada di suatu tempat yang dihadirkan dalam *Presentasi Virtual Tour*. *Presentasi* ini memanfaatkan berbagai *media*, seperti gambar, *video*, dan *model* tiga dimensi (3D). Dalam penggunaan gambar, *foto panorama* sering digunakan. Jenis *foto panorama* yang dipilih juga mempengaruhi hasil *Virtual Tour* yang dihasilkan, di mana panorama jenis *cylindrical* hanya dapat menangkap sudut pandang *vertikal* tidak lebih dari 180 derajat, sedangkan jenis *spherical* memungkinkan pengguna untuk melihat ke atas dan ke bawah. [8]

### 2.2.3 *Panorama*

Gambar *panorama* adalah hasil dari gambar pemandangan sekitar yang dipotret secara 360 derajat dan diolah menggunakan aplikasi bantuan sehingga menjadikan seluruh gambar tersebut menjadi satu tampilan. [5]

*Panorama* adalah sebuah gambar yang memiliki cakupan luas, lebih luas dari gambar biasa yang sering didapati dengan metode *potrait*. *Panorama* ini memiliki besar sejauh mata memandang dari kanan hingga ke kiri, dengan perbandingan aspek mencapai 360 x 180. Jika melihat pada contoh perbandingan dengan aspek gambar yang ada pada layar *televisi* dan layar *bioskop* dengan mudahnya kira menentukan bahwa kedua benda tersebut memiliki perbedaan yang besar, namun dari segi perbandingan aspek *televisi* memiliki aspek 4:3 atau 16:9 sedangkan untuk layar *bioskop* memiliki aspek 20:9. Cara kerja ini berlaku juga untuk gambar *panorama* yang bisa mencapai aspek 57:14 dengan gambar berukuran luas dan mendatar. Bila *file* ini di aplikasikan dalam *format silinder*, melingkar atau kubus maka *panorama* ini dapat mencakup sudut pandang mencapai 360 derajat secara *vertikal* dan *horizontal* dengan 180 derajat.

Kata "*panorama*" merujuk pada pandangan yang tidak terputus, yang bisa terdiri dari kumpulan *foto* yang ditaruh berdampingan atau dari hasil pengambilan *video* dengan gerakan kamera yang berputar atau bergeser. Namun, istilah "*panoramic tour*" dan "*virtual tour*" lebih sering dikaitkan dengan *Virtual tour* ini dibuat dengan menggunakan kamera *foto* yang tetap atau tidak bergerak. Proses pembuatan *virtual tour* melibatkan pengambilan sejumlah *foto* dari satu titik *pivot* atau pusat *rotasi*. Kamera dan *lensa* kemudian *dirotasi* berdasarkan apa yang disebut sebagai "*nodal point*" (titik di belakang lensa tempat cahaya berkumpul dengan tepat). Dengan demikian, *virtual tour* menciptakan perjalanan dalam lingkungan maya yang menyerupai lokasi fisik yang nyata. Beberapa tempat yang paling terkenal untuk *Virtual Tour* adalah museum, daerah pariwisata, *universitas*, *properti real estate*, tempat bersejarah, taman dan kawasan *konservasi*, tempat-tempat publik seperti Gedung Putih dan Taj Mahal, serta hotel dan motel. [9]

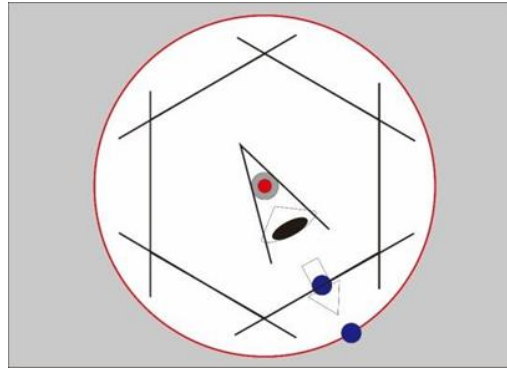
#### 2.2.4 *Image Stitching*

*Image Stitching* adalah proses penggabungan beberapa gambar yang terkait menjadi satu *foto panorama* dengan *resolusi* tinggi. Tujuan dari proses penggabungan ini adalah untuk menciptakan sebuah *foto panorama* yang lebih besar. Ada dua pendekatan umum dalam teknik jahitan gambar, yaitu teknik langsung dan teknik berbasis *fitur*. Pada teknik langsung, *intensitas piksel* dari semua gambar dibandingkan satu sama lain, sedangkan pada teknik berbasis *fitur*, hubungan antara gambar ditentukan dengan *fitur* saling berbeda yang diekstraksi dari beberapa gambar yang diproses. Proses penggabungan gambar ini melibatkan pengolahan data dari banyak gambar untuk membentuk satu gambar *mosaik* yang lebih besar. [3]

Penjahitan mengacu pada teknik penggabungan gambar dengan bantuan *komputer* untuk menciptakan sebuah gambar besar, sehingga dengan sempurna tidak terlihat bahwa gambar tersebut telah dibuat oleh *komputer*. Penggunaan penjahitan gambar ini bertujuan untuk menciptakan *mosaik panorama* yang menarik dan sering digunakan dalam aplikasi *interaktif* seperti pariwisata *virtual*. Selain itu, teknik ini juga digunakan untuk memberikan latar belakang dalam *film* dan *video game*. Selama bertahun-tahun, algoritma untuk menyatukan beberapa *foto* menjadi *foto mosaik* yang mulus telah diterapkan dalam *fotografi satelit* dan pemetaan *digital*. [4]

#### 2.2.5 Teknik Pengambilan Gambar

*Foto panorama* bisa dihasilkan menggunakan berbagai jenis kamera. Caranya adalah dengan mengambil sejumlah gambar objek tersebut dari berbagai sudut. Jika panorama yang diinginkan mencakup 360 Derajat, maka saat mengambil gambar, kamera perlu diputar sejauh 360 Derajat pada porosnya. Proses pengambilan gambar ini dapat dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2. 1.** Teknik Pengambilan Gambar 360

Dalam setiap *foto* yang diambil, perlu ada bagian yang tumpang tindih atau *overlap* agar nantinya setiap *foto* dapat disatukan (dijahit) untuk menciptakan *panorama*. Serangkaian *foto* yang telah diambil ini kemudian menjalani proses penyatuan gambar (*stitching*), sehingga terbentuk satu gambar utuh dari adegan *panorama*.

Dalam penelitian ini, digunakan *perangkat lunak PTgui* sebagai alat untuk menyatukan gambar (*image stitching*). Gambar-gambar yang dihasilkan dari pengambilan data dalam *format .jpg* akan disatukan menggunakan aplikasi *PTgui* tersebut. Dalam proses penyatuan gambar, digunakan metode *RANSAC (Random Sample Consensus)* untuk menemukan *matriks homografi*. *Matriks homografi* digunakan untuk memproyeksikan satu gambar ke gambar lainnya sesuai dengan kesesuaian *fitur* yang ditemukan. *Fitur-fitur* ini merupakan bagian dari dua gambar yang tumpang tindih. Dalam aplikasi *PTgui*, pencocokan fitur (*feature match*) diidentifikasi dengan menetapkan beberapa titik kunci pada satu gambar pada gambar lainnya. Gambar kemudian mengalami *transformasi geometri* seperti *translasi, rotasi, penskalaan, distorsi*, dan lain-lain [3]. Karena koordinat antara kedua gambar yang akan disatukan bersifat *homogen*, hubungan antara dua titik pada kedua gambar dapat diungkapkan dalam persamaan berikut.

$$\begin{pmatrix} u \\ v \\ 1 \end{pmatrix} = H \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix}$$

Pada titik ini,  $(u \ v \ 1)^T$  mewakili koordinat  $x'$ , sedangkan  $(x \ y \ 1)^T$  mewakili koordinat  $x$ , dan  $H$  adalah *matriks homografi* berukuran  $3 \times 3$ . *Matriks homografi* ini berperan penting dalam menggabungkan gambar-gambar yang memiliki

keterkaitan. Hasil dari proses metode ini adalah sebuah *matriks homografi*. Untuk menggabungkan kedua gambar, langkahnya hanya melibatkan perkalian matriks ini dengan gambar pertama [3].

### 2.2.6 Perangkat Lunak Pengembang Sistem

Dalam pembuatan *virtual tour* berbasis *website*, diperlukan sejumlah *perangkat lunak* untuk membangun aplikasi tersebut. Beberapa *perangkat lunak* yang digunakan meliputi :

#### 1. 3DVista

*3DVista* adalah sebuah aplikasi *perangkat lunak* untuk *virtual staging* yang dirancang untuk menciptakan *panorama* menarik dan *konten Virtual Reality (VR)*. Dengan menggunakan *perangkat lunak* ini, pengguna dapat dengan mudah membuat *panorama spektakuler* dan *tur virtual multimedia* dengan cara yang sangat *intuitif* dan *efisien*. *3DVista* dibagi menjadi 2 fungsi yaitu sebagai berikut :

- a) *3DVista Stitcher* adalah *solusi* yang sempurna untuk membuat foto *panorama* 360 derajat, Kelebihan dari *perangkat lunak* ini terletak pada kemampuannya untuk menggabungkan beberapa *foto* datar menjadi satu *foto panorama*. Dengan menggunakan *perangkat lunak* ini, bisa menyatukan gambar tersebut menjadi sebuah *foto panorama* yang *beresolusi* tinggi. Disamping itu, *perangkat lunak* ini juga mampu melakukan *koreksi* warna pada *foto* hasil penggabungan untuk menyesuaikan dengan *preferensi* pengguna.
- b) *3DVista Virtual Tour Suite* merupakan *solusi* untuk membangun sebuah *website virtual tour* yang *interaktif*. Perbedaan dalam pembuatan *panorama* datar terletak pada *fitur immersive*, *interaktivitas*, serta pemanfaatan multimedia dalam *virtual tour*, termasuk gambar, *video*, suara, dan berbagai elemen lainnya. Anda dapat memberikan kesempatan kepada *audiens* Anda untuk mengunjungi dan *menavigasi* adegan tersebut secara *virtual*.

## 2. *PTGui*

*PTGui* merupakan suatu alat *perangkat lunak* yang memungkinkan pengguna untuk menggabungkan potongan-potongan *foto* menjadi sebuah *foto panorama* yang menyatu. *Software* ini merupakan hasil pengembangan dari *panorama tools* yang memiliki antarmuka pengguna grafis. Proses pembentukan *foto panorama* dilakukan dengan menggunakan berbagai teknik, seperti *flat*, *cylindrical*, *spherical (equirectangular)*, *cube faces*, *cross*, *T*, dan *strip*. (Sumber: <https://ptgui.com/>)

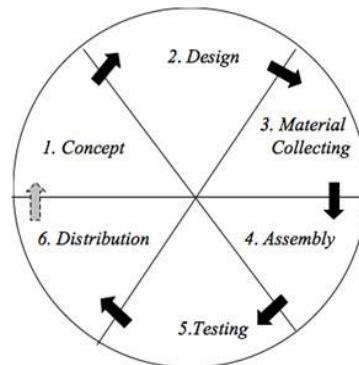
## 3. *Website*

*Website* adalah kumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang menyajikan informasi *digital* berupa *foto*, *teks*, *audio*, *musik*, dan *animasi* lainnya. Semua *konten* ini dapat diakses melalui jalur atau *koneksi internet*. (Abdullah, 2015). Berikut ini adalah beberapa jenis sifat *website* :

- a) *Website statis* dapat dijelaskan sebagai *situs web* yang memiliki *konten* yang tetap atau tidak berubah. Setiap halaman dibuat menggunakan *kode HTML* dan menyajikan informasi yang *identik* kepada semua pengunjung. Hanya *webmaster* atau pengembang yang memiliki kemampuan untuk *memperbarui konten* pada *website statis*.
- b) *Website dinamis* merupakan jenis *website* yang secara berkala selalu diperbarui *kontennya*. Sebagian besar *website* saat ini bersifat *dinamis* dikarenakan lebih mudah dalam pengelolaannya dibandingkan dengan *website statis*. *Konten* pada *website dinamis* ditampilkan melalui *database* yang umumnya hanya dapat diakses oleh *webmaster* atau *developer*.

### 2.2.7 Metode Pengembangan *Perangkat Lunak*

Metode *Multimedia Development Life Cycle* adalah pendekatan yang cocok untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *media* yang menggabungkan berbagai elemen seperti *foto*, *audio*, *video*, *animasi*, dan lainnya. Tahapan metode *Multimedia Development Life Cycle* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Tahapan Pengembangan Metode MDLC.

### 2.2.8 Tahapan Metode *Multimedia Development Life Cycle*

Tahapan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yaitu sebagai berikut :

#### 1. *Concept*

Tahap konsep adalah langkah awal dalam menentukan tujuan dan pengguna *program multimedia*. Pada tahap ini, tujuan utama *proyek* ditetapkan, dan audiens yang dituju untuk *multimedia* juga diidentifikasi. Selain itu, jenis aplikasi *multimedia* (seperti *presentasi*, *interaktif*, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (seperti hiburan, pembelajaran, dan lain-lain) juga ditentukan. Tahap pengonsepan juga melibatkan penetapan dasar aturan untuk perancangan, seperti ukuran dan target yang akan dikejar. *Output* yang dihasilkan dari tahap ini biasanya berupa *dokumen naratif* yang menjelaskan dengan rinci tujuan proyek yang ingin dicapai.

#### 2. *Design*

Pada tahap perancangan (*design*), dilakukan penyusunan spesifikasi mengenai *arsitektur proyek*, gaya, tampilan, dan kebutuhan material atau bahan yang akan digunakan dalam program. Spesifikasi ini dibuat se jelas mungkin agar pada tahap selanjutnya, yaitu pengumpulan material dan perakitan (*material collecting and assembly*), tidak memerlukan pengambilan keputusan tambahan. Tahap ini sering menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan *deskripsi* tiap adegan (*scene*) dengan mencantumkan semua *objek multimedia* yang akan digunakan.

### 3. *Material Collecting*

Pada tahap pengumpulan materi, dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan proyek yang sedang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut meliputi *clip-art*, *grafik*, *animasi*, *video*, dan *audio*. Tahap ini dapat dilakukan secara bersamaan (*parallel*) dengan tahap perakitan (*assembly*), tetapi juga bisa dilakukan secara berurutan (*linear*) tanpa dijalankan secara bersamaan.

### 4. *Assembly*

Pada tahap perakitan (*assembly*), dilakukan pembuatan semua *objek* atau bahan *multimedia* yang telah dirancang sebelumnya. Proses pembuatan *proyek* mengacu pada spesifikasi yang telah disusun dalam tahap perancangan. Tahap ini melibatkan penyusunan *elemen-elemen multimedia* sesuai dengan *storyboard*, bagan alir, atau *struktur navigasi* yang telah ditentukan sebelumnya.

### 5. *Testing*

Tahap Pengujian dilakukan setelah menyelesaikan tahap perakitan (*assembly*) dengan menjalankan *proyek* untuk mengecek adanya kesalahan. Tahap ini dikenal sebagai tahap uji *alpha* (*alpha test*) di mana pembuat proyek bertanggung jawab untuk menguji hasil pembuatan *proyek* dan memastikan apakah sesuai dengan harapan atau tidak. Selama tahap ini, biasanya dibuat *tabel* pengujian untuk menguji *kriteria* yang telah ditetapkan untuk *proyek* tersebut (Irawan, Laurin, & Suherman, 2015). Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang mungkin muncul sebelum *proyek* diuji lebih lanjut atau *dirilis* secara *resmi*.

### 6. *Distribution*

Pada tahap ini, proyek akan diarsipkan dalam suatu *media* penyimpanan. Jika *media* penyimpanan tersebut tidak memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung seluruh *proyek*, maka *proyek* akan *dikompresi* agar muat.



Selain itu, tahap ini berfungsi sebagai *evaluasi* untuk mengembangkan *produk* yang telah selesai sehingga dapat ditingkatkan kualitasnya.

### 2.2.9 UML

*Unified Modeling Language (UML)* merupakan sebuah *kompleksitas* dari aturan, *notasi*, dan *konvensi pemodelan* yang berfungsi untuk memberikan *pendefinisian* dan *visualisasi sistem perangkat lunak* yang terkait dengan *objek-objek* yang ada di dalamnya. UML juga dapat diartikan sebagai bahasa *grafis* standar yang digunakan untuk membuat *model perangkat lunak* berbasis *objek*. Metode ini pertama kali dikembangkan pada pertengahan tahun 1990-an melalui *kolaborasi* James Rumbaugh, Grady Booch, dan Ivar Jacobson, yang masing-masing telah mengembangkan *notasi pemodelan* mereka sendiri pada awal tahun 1990-an. [4]

### 2.3 Hipotesis

Menurut definisi dari Sugiyono (2013), *hipotesis* merupakan suatu jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang umumnya dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penulis menyajikan hipotesis utama yang berbunyi, "Dengan adanya *website* ini, dapat menjadi *solusi* alternatif bagi masyarakat secara umum, dan khususnya bagi calon mahasiswa yang sedang mencari informasi terkait Institusi."

*Hipotesis* tersebut menyiratkan bahwa *website* yang dimaksud memiliki potensi untuk menjadi suatu *solusi* yang bermanfaat bagi masyarakat secara luas, dengan penekanan khusus bagi calon mahasiswa yang tengah mencari informasi terkait Institusi. Dalam konteks ini, penggunaan *website* tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat dan kemudahan bagi masyarakat umum dalam memperoleh informasi yang relevan, serta dapat memberikan keuntungan bagi calon mahasiswa dalam menjalani proses pencarian informasi terkait Institusi yang sedang mereka cari.