



Implementation of Virtual Tours as Information Media In Praiawang Traditional Village

Implementasi *Virtual Tour* Sebagai Media Informasi di Kampung Adat Praiawang

Ardy Nicolas Do Jutalo¹, Yustina Rada², Desy Asnath Sitaniapessy³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Indonesia

E-Mail: ¹stefanusjutalo@gmail.com,
²yustinarada@unkriswina.ac.id, ³desyasnath@unkriswina.ac.id

Corresponding Author: Yustina Rada

Abstract

The development of information technology today, can help people to obtain information more easily. One of them is the packaging of information technology in the form of multimedia, according to Jay Sandom in Vaughan, multimedia is a very effective presentation and sales tool. The development of image information media that is currently developing, one of which is 360 panoramic images. Virtual tour is a medium that provides a place for users to see a real place through a panoramic image that can be seen with a 360-degree virtual tour without limits and not cut off. The media for delivering information in Praiawang Village is considered to be still lacking in introducing traditional houses, existing tombs and the culture of the local community. The media for delivering information in Praiawang Village is still through the website, print media which only uses still images and the information obtained is not significant so that users do not know the information and surrounding conditions that they want to know. Researchers make new innovations as a medium for delivering information with the concept of virtual tours to introduce locations in Praiawang Village, by implementing virtual tours as information media using the multimedia development life cycle method in Praiawang traditional village.

Keywords: HTML, Javascript, MDLC, Praiawang Traditional Village, Virtual Tour

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi saat ini, dapat membantu masyarakat untuk memperoleh informasi menjadi lebih mudah. Salah satunya dengan pengemasan teknologi informasi dalam bentuk multimedia, menurut Jay Sandom dalam Vaughan multimedia merupakan piranti presentasi dan penjualan yang sangat efektif. Perkembangan media informasi gambar yang berkembang yang ada saat ini salah satunya adalah gambar panorama 360. *Virtual tour* adalah media yang menyediakan wadah untuk pengguna dapat melihat suatu tempat secara nyata melalui sebuah gambar panorama yang dapat dilihat dengan *virtual tour* 360 derajat tanpa batas dan tidak terpotong. Media penyampaian informasi di Kampung Praiawang dinilai masih kurang dalam memperkenalkan rumah-rumah adat, makam yang ada serta budaya masyarakat setempat. Media penyampaian informasi di Kampung Praiawang masih melalui *website*, media cetak yang hanya menggunakan gambar diam serta informasi yang diperoleh tidak secara signifikan sehingga pengguna tidak mengetahui informasi dan keadaan sekitar yang ingin diketahui. Peneliti membuat inovasi baru sebagai media penyampaian informasi dengan konsep *virtual tour* untuk memperkenalkan lokasi di Kampung Praiawang, dengan mengimplementasi *virtual tour* sebagai media informasi menggunakan metode *multimedia development life cycle* di Kampung adat Praiawang.

Kata kunci: HTML, Javascript, Kampung Adat Praiawang, MDLC, Virtual Tour

1. PENDAHULUAN

Gambar saat ini merupakan media informasi yang paling populer di dunia digital ini, karena media gambar saat ini merupakan media informasi yang paling dapat diandalkan untuk mengkomunikasikan informasi yang sebenarnya. Saat ini berkembang perkembangan media informasi gambar termasuk gambar panorama 360 derajat [1]. *Virtual Tour* adalah media yang menyediakan tempat bagi pengguna untuk melihat tempat yang sebenarnya melalui gambar panorama yang dapat di-crop dengan virtual tour 360 derajat dengan atau tanpa batas. Akibatnya, *tour virtual* memberi pengguna perasaan berada di tempat yang meningkatkan pemahaman visual mereka. *Tour virtual* pada dasarnya dibuat dengan menggabungkan seni fotografi dalam desain gambar dengan bidang ilmu komputer untuk membuat situs *web*.

Media informasi dan publisitas di Kampung Adat Praiyawang diyakini kurang dalam memperkenalkan rumah adat, makam, tenun sumba dan budaya kepada masyarakat. Kurangnya publisitas menyebabkan kurangnya wisatawan, aktivitas yang berkelanjutan dan berkurangnya pendapatan bagi masyarakat di Kampung Adat Praiyawang. Media informasi Kampung Adat Praiyawang disediakan di website dan media cetak yang hanya menggunakan gambar diam, dan informasi yang diperoleh tidak penting, sehingga pengguna tidak mengetahui informasi yang ingin diketahui atau kondisi lingkungan. Hal ini dikarenakan Kampung Adat Praiyawang belum memiliki virtual tour yang dapat digunakan sebagai media informasi, dan karena memperkenalkan apa saja yang dapat dikunjungi di Kampung Adat Praiyawang, tidak mungkin untuk mengetahui situasi sekitar yang diinginkan pengguna. Tour berikut merupakan media promosi yang memungkinkan pengunjung dan wisatawan untuk berkunjung dan melihat langsung kampung adat setelah melihat kampung adat secara virtual tour.



Gambar 1. Grafik Data Pengunjung Kampung Adat Praiyawang

Berdasarkan Gambar 1 di atas menjelaskan bahwa jumlah pengunjung yang datang ke Kampung Adat Praiyawang mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021 pengunjung yang datang ke kampung ini sebanyak 40 orang dan pada tahun berikutnya mengalami penurunan. Penurunan jumlah pengunjung terjadi dikarenakan kurangnya informasi serta promosi dan adanya pandemi covid-19. Maka peneliti membuat inovasi baru sebagai media penyampaian informasi dan promosi dengan konsep *virtual tour* untuk memperkenalkan lokasi di Kampung Praiyawang, dengan mengimplementasi *virtual tour* sebagai media informasi dan promosi menggunakan metode *multimedia development life cycle* di Kampung Adat Praiyawang.

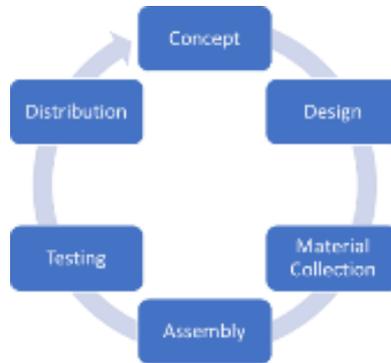
2. METOLOGI PENELITIAN

2.1. Profil Kampung Adat Praiyawang

Ada banyak desa adat di Pulau Sumba, termasuk Desa Adat Praiyawan yang masih mempertahankan adatnya. Terletak di Desa Lindy, Kecamatan Lindy, Kabupaten Sumba Timur, Kabupaten Sumba Timur, sekitar 69 km sebelah timur Kota Weingap, suasana peradaban masa lalu menjadi sangat kental saat memasuki desa ini [2]. Deretan makam batu raksasa kuno aristokrat, dimulai dengan pembangunan rumah tradisional Sumbana dengan menara tinggi dan menampilkan fitur simbolis yang diukir penuh makna. Selain makam batu kuno, pengunjung desa ini bisa melihat rumah adat, gong, kendang dan peninggalan leluhur lainnya, serta pakaian adat yang sudah dilestarikan ratusan tahun. Bentuk atap rumah adat Praiyawang berciri khas tinggi lancip dan tiap-tiap rumahnya memiliki 3 bagian, bagian bawah, tengah dan atas rumah, mencerminkan simbol alam dalam pandangan Suku Sumba, yakni alam bawah (tempat arwah), alam tengah (tempat manusia) dan alam atas (tempat para dewa). Terdapat delapan rumah induk yang mengelilingi kampung adat dan kuburan-kuburan batu berukuran besar dengan berat yang dapat mencapai satu hingga 5 ton di tengah-tengah perkampungan. Delapan rumah induk itu melambangkan delapan keturunan dari bangsawan dalam Kampung Adat Praiyawang, dengan fungsinya masing-masing. Rumah Besar (Rumah Adat *Harapuna Uma Bokul*) saat ini dijadikan sebagai tempat penyimpanan mayat yang juga digunakan pada ritual khusus seperti ritual adat kematian para raja, sedangkan *Uma Ndewa* digunakan khusus untuk ritual adat cukuran bagi anak raja yang baru lahir. Begitu pula halnya dengan *Uma Kopi* atau rumah tempat minum kopi.

2.2. Metode Perancangan

Dalam pembuatan website ini, peneliti menggunakan metodologi *MDLC (Multimedia Development Life Cycle)* yang merupakan sebuah proses, prinsip serta prosedur dalam mendekati masalah dan mencari jawaban dari masalah yang ada [8]. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, metode ini memiliki 6 tahapan di antaranya *concept, design, material collection, assembly, testing* dan *distribution*.



Gambar 1. *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

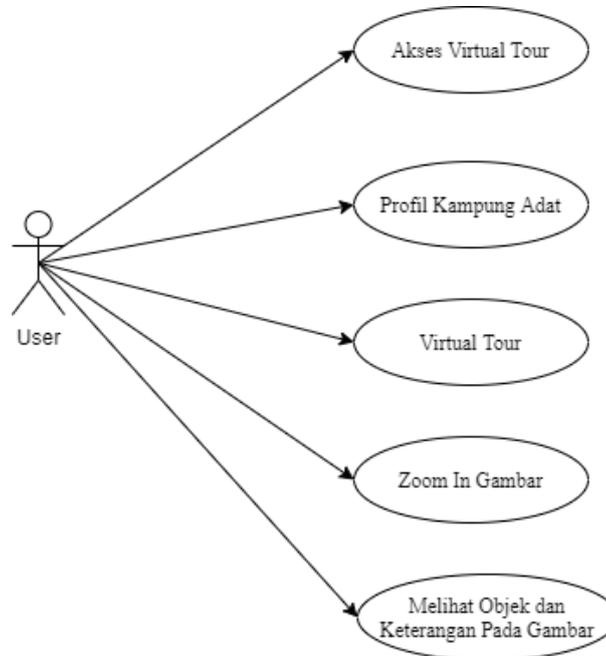
2.3. Concept (Konsep)

Dalam pembuatan Gambar 360 derajat yang dilakukan di Kampung Adat Praiyawang, untuk pengambilan gambar pada Kampung Praiyawang dilakukan saat siang hari dimana akan mencari situasi saat tempat tersebut sepi dan pada siang hari merupakan kondisi yang sangat bagus untuk pengambilan gambar.

2.4. Design (Desain)

Pada tahap desain dilakukan pembuatan gambaran pada sistem yang akan dirancang.

1. *Use case diagram*



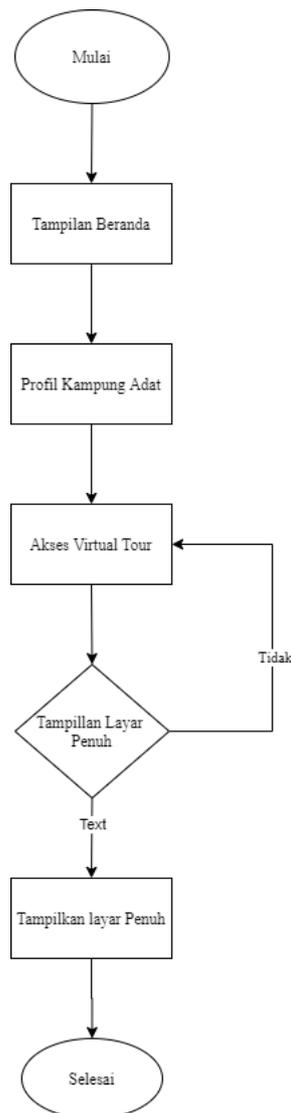
Gambar 3. *Use case Diagram*

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa *actor* dapat mengakses pada *virtual tour* yang akan dibangun, yaitu dimana *actor* yang dimaksud adalah *user* yang memiliki hak untuk mengakses *virtual tour*, Melihat tentang Kampung Adat dan melakukan *tour* Kampung Adat. Pada *tour* Kampung Adat pengguna dapat melakukan pindah lokasi, memperbesar gambar secara layar penuh dan dapat melihat informasi tentang rumah budaya serta makam yang ada di Kampung Adat. Deskripsi dari *use case diagram* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi *Use Case Diagram*

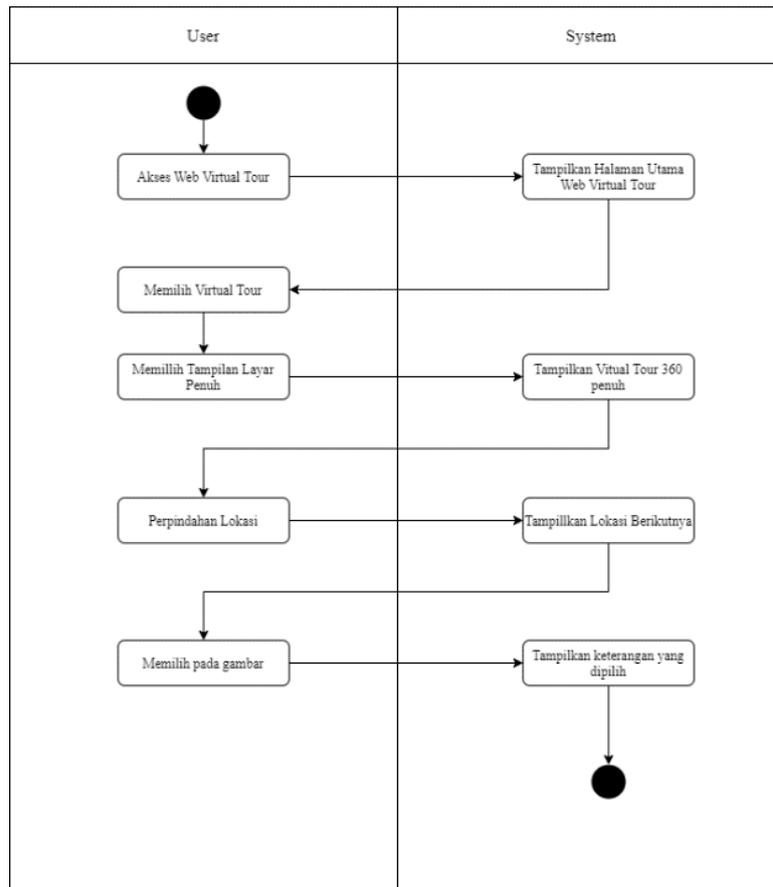
	<i>Use Case Diagram</i>	Deskripsi
<i>User/ Pengguna</i>	Akses <i>Virtual Tour</i>	Pengguna mengakses <i>Virtual Tour</i>
	Profil Kampung Adat	Setelah mengakses <i>Virtual Tour</i> pengguna diarahkan ke menu beranda yang terdapat profil dari Kampung Adat praiyawang
	<i>Virtual Tour</i>	Pengguna dapat mengakses menu <i>Virtual Tour</i> yang berada disamping menu beranda
	<i>Zoom in</i>	Pengguna dapat memperbesar gambar dari <i>Virtual Tour</i>
	Melihat objek da keterangan pada gambar	Pengguna dapat melihat objek serta keterangan atau nama dari rumah adat dan mengetahui keterangan dari makam yang ada di Kampung Adat Praiyawang

2. Flowchart

**Gambar 2.** Flowchart *Virtual Tour*

Pada Gambar 4 dapat dilihat tampilan dari alur pengguna dalam mengakses *virtual tour* Kampung Adat Praiyawang. Pada alur diatas menampilkan bagaimana saat awal pengguna mengakses *virtual tour* hingga sampai pada tahap dimana pengguna melakukan *tour*.

3. Activity diagram



Gambar 3. Activity Diagram

Pada Gambar 5 diuraikan bagaimana proses yang terjadi saat pengguna melakukan interaksi dengan sistem *virtual tour* Kampung Adat Praiyawang dimana saat pengguna memilih untuk berpindah lokasi maka sistem akan menampilkan lokasi yang dipilih.

4. User interface



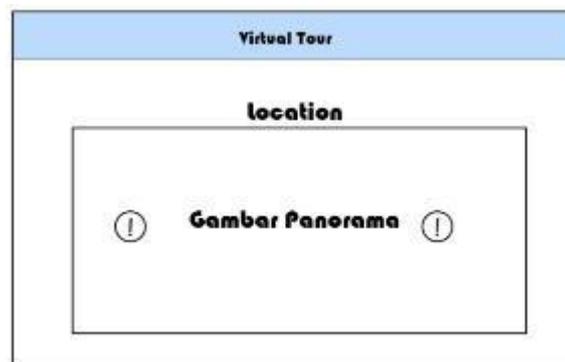
Gambar 4. Interface Halaman Depan

Pada Gambar 6 menunjukkan tampilan dari halaman utama website *virtual tour* Kampung Adat Praiyawang. Dari desain *interface* yang dapat dilihat merupakan foto dan ucapan selamat datang.



Gambar 5. User Interface Isi Data Pengunjung

Pada Gambar 7 menunjukkan bagian dari profil Kampung Adat Praiyawang dan yang ditampilkan hanya berupa teks. Hal ini dibuat agar orang dapat mengetahui profil dari Kampung Adat.



Gambar 6. Interface lokasi

Pada Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman untuk melihat lokasi serta rumah adat dan makam yang ada di Kampung Praiyawang. Dan digambar panorama ini pengguna sudah mendapatkan keterangan dari rumah adat dan makam yang ada di Kampung Adat Praiyawang.

2.5. Material Collection (Pengumpulan Bahan)

Dalam tahapan pengumpulan data yang dilakukan, bertujuan untuk memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan perancangan *virtual reality* di Kampung Praiyawang. Adapun beberapa alat yang akan dibutuhkan dalam tahap pembuatan *virtual tour* ini yaitu, kamera *handphone* dan *tripod*.

1. Penentuan Titik Pengambilan Gambar

Menentukan lokasi pemotretan sangat penting untuk diputuskan. Keputusan ini memiliki pengaruh yang signifikan pada sudut pandang gambar panorama 360 derajat yang diambil.

2. Teknik Pengambilan Gambar

Tahap pemotretan berjalan di titik-titik lokasi yang termasuk dalam website Virtual Tour yang dibuat. Untuk mengambil gambar ini, Anda memerlukan kamera ponsel dan perangkat yang berupa tripod. Gambar diambil dengan mengambil gambar yang berputar sepenuhnya searah jarum jam dalam 360 derajat.



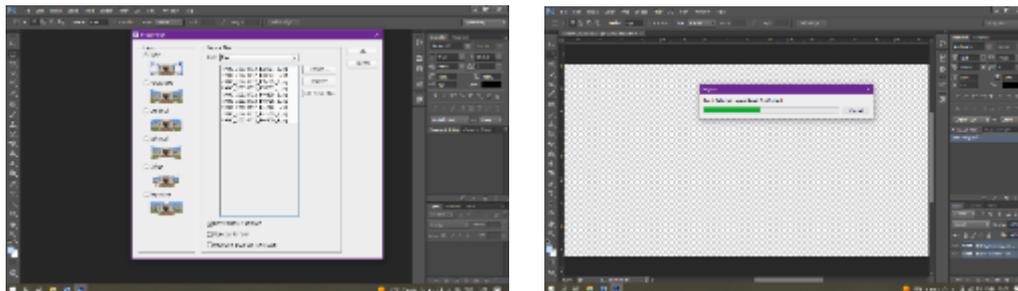
Gambar 7. Hasil Pengambilan Gambar

Pada Gambar 9 menampilkan hasil dari pengambilan gambar dan selanjut akan dibuat menjadi gambar 360 derajat. Dari hasil pengambilan gambar berjumlah 9 foto panorama.

2.6. Assembly

Fase perakitan atau manufaktur adalah fase di mana objek atau materi multimedia yang dikumpulkan dalam tur virtual dibuat. Gambar yang ada kemudian digabungkan menjadi gambar 360 derajat menggunakan software photoshop yang menggunakan teknik jahitan.

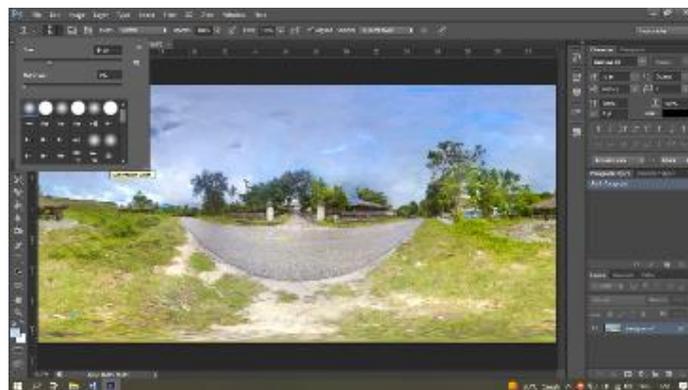
1. Tahap *Stitching*



Gambar 8. Proses *Image Stitching* (a) Input Gambar (b) Proses *Stitching*

Gambar 10 menunjukkan proses menjahit gambar menjadi gambar 360 derajat dengan penggabungan otomatis dengan perangkat lunak Photoshop cs6 sehingga dapat membuat foto yang lengkap. Proses menjahit ini dilakukan dalam langkah tergantung lokasi.

2. Tahap *Editing*



Gambar 9. Proses *Editing*

Gambar 11 menunjukkan proses editing yang dilakukan dengan menggunakan Adobe Photoshop CS6 meningkatkan hasil jahitan dari gambar yang dipotong dan menghilangkan kekacauan. Setelah objek terhapus, dilakukan proses edit warna untuk mencerahkan warna foto. Setelah proses pengeditan selesai, gambar akan diekspor ke format foto (*format Join Photographic Group (.jpg)*) yang didukung oleh banyak perangkat.

2.7. Testing (Pengujian)

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi atau program untuk melihat apakah berjalan dengan baik atau tidak [9]. Pengujian yang dilakukan untuk menguji kelayakan *website virtual tour* ini menggunakan pengujian black box. Jenis pengujian ini adalah metode yang digunakan untuk menguji perangkat lunak, dengan fokus pada aspek fungsional, terutama apakah input dan output dari aplikasi memenuhi harapan.

Tabel 1. Tabel Pengujian Sistem Metode *Blackbox Testing*

No	Fungsi
1	Pengguna bisa mengakses <i>website virtual tour</i> kampung adat
2	<i>Virtual tour</i> dapat berputar 360 derajat
3	<i>Website</i> dapat menampilkan informasi pada setiap lokasi
4	Dapat berganti lokasi setelah megklik tombol <i>hotspot</i>
5	Tombol <i>full screen</i> berfungsi dengan baik

Pada Tabel 1 menampilkan bagian mana saja yang akan diuji menggunakan metode *blackbox testing* yang dimulai dari pengujian sistem bisa diakses hingga pada fitur yang ada saat melakukan *tour*.

2.8. Distribution (Distribusi)

Tahapan distribusi merupakan tahapan yang terakhir, untuk aplikasi yang telah melewati sesi pengujian dan kemudian dinyatakan lulus pengujian karena telah sesuai dengan tujuan pembuatan. Kemudian didistribusikan sehingga dapat diakses oleh banyak orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Coding

Dalam proses pembuatan *virtual tour* Kampung Adat Praiyawang dibutuhkan proses coding yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript untuk dapat menampilkan *virtual tour* [5]. Pada tahap awal coding dibuat untuk mengubah gambar dua dimensi menjadi gambar tiga dimensi dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript yang diperoleh dari pannellum.js.

```
<div class="untuk mengelompok macam-macam tag menjadi satu grup">
  <h3>berfungsi sebagai sub-judul</h3>
  <div id="menentukan identitas suatu elemen"></div>
  scenes: {
    circle: {
      title: "memberikan judul",
      hfov: ruang pandang,
      pitch: nilai awal,
      yaw: nilai x pada gambar,
      type: "jenis gambar yang akan ditampilkan",
      panorama: "class pemanggilan gambar panorama 360°",
      hotSpots: [
        {
          pitch: ...,
          yaw: ...,
          type: "...",
          text: "berfungsi untuk mengganti tulisan yang berada di elemen",
          sceneId: "...",
        }
      ]
    }
  }

```

Kode program diatas merupakan potongan kode program *javasricpt* agar virtual dapat ditampilkan dengan posisi gambar 360 derajat. Pertama yang dilakukan yaitu *plugin pannellum* baik itu javascript atau css akan didownload terlebih dahulu dan selanjutnya akan menampilkan sebuah gambar (*scene*) panorama pada *virtual tour*. Pada *scene* berfungsi untuk mengatur serta memberikan informasi data yang berkaitan dengan lokasi pada *scene*. Berikut beberapa fungsi untuk mengatur data:

1. *Sceneid* merupakan identitas dari *scene*. *Sceneid* menjadi *index* dari setiap data lokasi, karena itu *sceneid* berbeda dengan judul *scene* walau terkadang bisa didapatkan kesamaanya pada penulisan.
2. *Title* adalah judul *scene*, judul ini akan menjadi nama lokasi yang kemudian akan ditampilkan pada setiap gambar panorama.
3. *Pitch* berfungsi sebagai nilai awal dari sumbu y ketika gambar ditampilkan.
4. *Yaw* berfungsi sebagai nilai x ketika gambar ditampilkan didalam *website*.
5. *Hfov* atau *Horizontal Field of View* yang berfungsi sebagai ruang pandang serta untuk menentukan luas pandang.
6. *Type* merupakan jenis gambar panorama 360 yang akan ditampilkan. Model gambar yang dipakai adalah *equirectangular* yang berjenis panorama yang digunakan
7. *Hotspot* berfungsi sebagai tombol yang mempunyai titik koordinat yang sudah ditentukan dalam gambar. *Hotspot* juga mempunyai beberapa fungsi seperti *scene* yang mempunyai *yaw*, *pitch*, *text*, serta *sceneid*.

Pada saat *scene* memiliki jumlah *hotspot* yang berbeda tergantung pada lokasi serta informasi yang akan ditampilkan pada gambar 360 derajat. Tetapi dalam membuat *hotspot* memiliki satu syarat penting yang harus dilakukan yaitu dengan memiliki *sceneid* dan bila *hotspot* yang tidak memiliki *sceneid* bisa dijadikan untuk menampilkan informasi.

3.2. Sistem Interface

Pada *sistem interface* akan ditampilkan hasil implementasi dari perancangan yang dilakukan sebelumnya.

1. Halaman Beranda

Tampilan halaman beranda merupakan tampilan yang pertama muncul saat pengguna mengakses *website virtual tour* Kampung Adat Praiyawang. Tampilan awal dari *website virtual tour* Kampung Adat Praiyawang memuat informasi mengenai foto, ucapan selamat datang, profil dari kampung adat, serta galeri yang memuat foto-foto kampung adat.

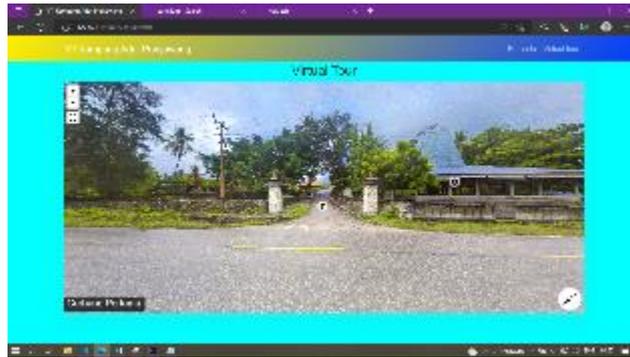


Gambar 12. Tampilan Beranda *Virtual Tour*

Pada Gambar 12 menampilkan halaman beranda atau halaman utama saat pengunjung mengakses *website virtual tour* yang dimana dibagian menu bar terdapat perpaduan warna gradasi hijau dan biru, sedangkan untuk latar belakang dari halaman *website* menggunakan warna aqua.

2. Halaman *Tour*

Pada bagian halaman *tour* ini merupakan bagian dari komponen yang berisi untuk melakukan di Kampung Adat Praiyawang. Pada bagian ini, pengunjung dapat melakukan perpindahan lokasi serta dapat melihat informasi melalui fitur *hotspot* yang sudah disediakan, pengunjung juga dapat melihat sekeliling halaman kampung adat, memperbesar dan memperkecil gambar, serta dapat melakukan *tour* dengan fitur layar penuh (*full screen*).



Gambar 13. Tampilan *Tour* Kampung Adat Praiyawang

Pada Gambar 13 merupakan tampilan dari *tour* bagi pengguna untuk dapat melihat sekitar kampung adat serta informasi mengenai rumah dan makam. Pada bagian ini menu bar diubah menggunakan warna gradasi kuning dan biru, untuk warna dari latar belakang masih menggunakan warna aqua.

3.3. Testing (Tahap Pengujian)

Tahap pengujian virtual tour ini menggunakan metode pengujian yaitu metode pengujian black-box [9]. Pada tahap pengujian, sistem terlebih dahulu diuji dengan pengujian black-box.

1. Pengujian *Black-box*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi dari *website virtual tour* yang dibangun. Berikut hasil dari pengujian *blackbox*:

Tabel 2. Hasil Pengujian *Blackbox Virtual Tour*

No	Fungsi	Hasil
1	Pengguna bisa mengakses <i>website virtual tour</i> kampung adat	Berhasil
2	<i>Virtual tour</i> dapat berputar 360 derajat	Berhasil
3	<i>Website</i> dapat menampilkan informasi pada setiap lokasi	Berhasil
4	Dapat berganti lokasi setelah megklik tombol <i>hotspot</i>	Berhasil
5	Tombol <i>full screen</i> berfungsi dengan baik	Berhasil

Pada Tabel 2 menampilkan bahwa hasil dari data pengujian sistem menggunakan *blackbox testing* dengan perolehan hasil semua berhasil. Dengan demikian sistem yang dibangun sudah berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi ini berbasis website dengan konsep *virtual tour* sebagai media di Kampung Adat Praiyawang dengan tampilan 360 derajat maka penulis menarik kesimpulan kesabaran diperlukan pada saat proses pengambilan gambar untuk memudahkan pengambilan gambar 360 derajat. Jumlah foto yang diambil pada saat pemotretan adalah 9 foto, yang memiliki ukuran foto panorama 17Mb hingga 24Mb. Implementasi foto panorama 360 derajat sebagai media informasi dan promosi berjalan sukses.

REFERENSI

- [1] Dio, D., Safriadi, N., & Sukamto, A. S. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Virtual Tour Lokasi Rekreasi dan Hiburan Keluarga di Pontianak. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 7(1), 1-6.
- [2] Dwi, Elsa. (2021). Wisata Budaya Kampung Adat Praiyawang, Desa Rindi. <https://indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/wisata-budaya-kampung-adat-praiyawang-desa-rindi>. (Diakses Tanggal 7 Agustus 2022).
- [3] Enterprise, J. (2016). *pengenalan HTML dan CSS*. Elex Media Komputindo.
- [4] Ngongoloy, B. R. S., Rindengan, Y. D. Y., & Sompie, S. R. U. A. (2018). Virtual Tour Instansi Pemerintahan Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Teknik Informatika*.
- [5] Sibero, A. F. (2011). Kitab Suci Web Programming. *Mediakom*.
- [6] Safridia, N. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Virtual Tour Lokasi . *Sistem dan teknologi infomasi*, 7.
- [7] Umafagur, F., Sentinuwo, S. R., & Sugiarto, B. A. (2016). Implementasi Virtual Tour Sebagai Media Informasi Daerah (Studi Kasus: Kota Manado). *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1). Harianto. (2012). *Rancang bangun aplikasi virtual tour museum provinsi kalimantan barat untuk edukasi sejarah*.

- [8] Sugiarto, H. (2018). Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengealan Abjad dan Angka. *IJCIT (Indonesia Journal on Computer and Information Technology)*, 31.
- [9] Williams, L. (2006). Testing overview and black-box testing.
- [10] Wulur, H. W., Sentinuwo, S., & Sugiarto, B. (2015). Aplikasi Virtual tour Tempat Wisata Alam di Sulawesi Utara. *Jurnal Teknik Informatika*, 6(1).