

Virtual Reality Tour Sebagai Media Informasi Pengenalan Gedung Kampus 2 Universitas 'Aisyiyah Surakarta

Aisyah Mutia Dawis

Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Surakarta
Email: aisyahmd@aiska-university.ac.id

ABSTRACT

In this era of modernization, technology is a very important aspect, almost every line of life requires the help of technology to make work easier. Through technology, almost every information in the world can be accessed easily and quickly. The information obtained is not only in the form of text, but it can also be in other forms such as images or photos or videos. One type of photo technology, namely 360-degree Virtual Reality (VR) photos, with Virtual Reality can make someone feel as if they are in the real world through this technology. Making a virtual reality tour with the panoramic image method for the 'Aisyiyah University of Surakarta Campus 2 serves as a form of campus information media that is displayed in the form of a 360-degree panoramic image. The research method used in this study is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) methodology which is the most appropriate method by emphasizing the 6 stages of development, namely concept, design, data collection, installation, testing, and distribution. The need for making this virtual reality tour uses hardware in the form of celphones, lenses, panoramic gimbals and laptops as well as software such as photoshop, panoweafer, 3sixty, xampp and sublime text. This virtual reality tour website data collection displays images of the 'Aisyiyah University of Surakarta area. From the virtual reality tour website, the test results were obtained from ten respondents by stating that all system functions work well and are distributed to the server of the 'Aisyiyah University of Surakarta and can be accessed through the website <https://fst.aiska-university.ac.id/>.

Keywords: Virtual Reality, Panoramic 360, Website, MDLC, Multimedia

ABSTRAK

Di era modernisasi ini, teknologi merupakan aspek yang sangat penting, hampir disetiap lini kehidupan memerlukan bantuan teknologi untuk mempermudah pekerjaan. Melalui teknologi, hampir setiap informasi diseluruh dunia dapat diakses dengan mudah dan cepat. Informasi yang didapat tidak hanya sekedar dalam bentuk teks saja, namun ternyata dapat juga dalam bentuk lain misalnya seperti gambar atau foto ataupun video. Salah satu jenis teknologi foto yaitu foto Virtual Reality (VR) 360 derajat, dengan Virtual Reality dapat menjadikan seseorang dapat merasakan seolah-olah ada di dunia nyata melalui teknologi ini. Pembuatan virtual reality tour dengan metode gambar panorama untuk Universitas 'Aisyiyah Surakarta Kampus 2 ini berfungsi sebagai bentuk media informasi kampus yang ditampilkan dalam bentuk gambar panorama 360 derajat. Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metodologi Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang merupakan metode paling sesuai dengan menekankan 6 tahap pengembangan yaitu konsep, desain, pengumpulan data, pemasangan, pengujian, dan distribusi. Kebutuhan pembuatan virtual reality tour ini menggunakan perangkat keras berupa handphone, lensa, panoramic gimbal dan laptop serta perangkat lunak seperti photoshop, panoweafer, 3sixty, xampp dan sublime text. Pengumpulan data website virtual reality tour ini menampilkan gambar wilayah Universitas 'Aisyiyah Surakarta. Dari Website virtual reality tour tersebut, didapatkan hasil pengujian dari sepuluh responden dengan menyatakan semua fungsi sistem bekerja dengan baik dan didistribusi ke server Universitas 'Aisyiyah Surakarta serta dapat diakses melalui website <https://fst.aiska-university.ac.id/>.

Kata Kunci: Virtual Reality, Panoramic 360, Website, MDLC, Multimedia

1. Pendahuluan

Teknologi saat ini terus berkembang dengan pesat. Saat ini teknologi mempunyai peran penting dalam kehidupan manusia, karena hampir semua kegiatan

memerlukan teknologi untuk membantu dan mempermudah pekerjaan. Dengan adanya teknologi saat ini, semua informasi dari seluruh dunia dapat diakses dengan cepat dan mudah. Teknologi dalam artian luas merupakan semua manifestasi dalam arti materiil yang lahir dari daya cipta manusia untuk membuat segala sesuatu yang bermanfaat untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Teknologi yang baik adalah yang dapat membantu dan mempermudah suatu pekerjaan. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi adalah pada bidang multimedia yang saat ini banyak digunakan sebagai media penyampaian informasi, periklanan dan juga media simulasi. Multimedia yang berkembang saat ini membuat penyampaian informasi lebih interaktif dan efektif karena dapat menjangkau indera manusia, contohnya adalah teknologi *Virtual Reality*. Teknologi *virtual reality* diharapkan dapat dijadikan sebagai inovasi dalam menyampaikan suatu informasi dalam bentuk aplikasi. VR dapat melakukan beberapa simulasi dari dunia nyata, sehingga pengguna dapat merasakan berada didalamnya. Hal ini bisa menjadi cara baru untuk mengenalkan lingkungan Perguruan Tinggi bagi mahasiswa baru. (Khairul, R.S.2021).

Virtual Reality merupakan teknologi yang memungkinkan seseorang dapat melakukan suatu simulasi terhadap suatu objek nyata dengan menggunakan bantuan computer yang mampu membangkitkan suasana 3 dimensi, sehingga mampu membuat pemakainya seolah – olah melihat secara nyata. Sistem seperti ini biasanya digunakan untuk arsitek, insinyur, pekerja medis bahkan orang awam pun juga memakainya untuk melakukan aktivitas – aktivitas yang meniru dunia nyata. Lingkungan *virtual reality* pada umumnya mampu menyajikan pengalaman secara visual yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereofonik, tetapi beberapa dari simulasi menambahkan informasi hasil pengindraan misalnya seperti suara yang dapat dialirkan melalui *speaker* atau *headphone*.

Virtual tour adalah suatu simulasi dari suatu lokasi yang sebenarnya sudah ada, serta biasanya berupa urutan gambar atau video. Selain itu, *virtual tour* juga dapat menggunakan kombinasi elemen – elemen multimedia seperti efek suara, narasi, teks hingga musik. Salah satu wisata virtual pada dasarnya tidak lebih dari sebuah video yang menunjukkan interior suatu bangunan yang dihasilkan computer seperti terlihat dari berbagai sudut kamera muncul untuk bergerak atau mungkin dapat juga menggunakan foto yang diambil dari berbagai tiap sudut menggunakan modus panorama serta membuat urutan seperti animasi.(Ananda, R.T.2018)

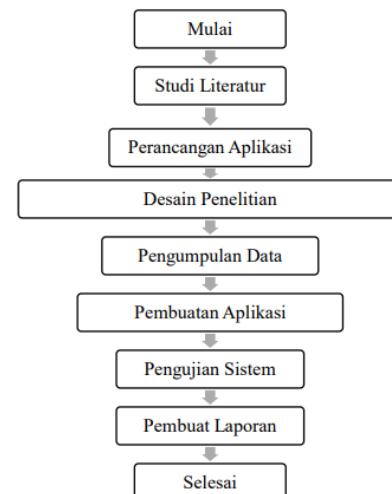
Beberapa perguruan tinggi telah memanfaatkan teknologi informasi terbaru sebagai media informasi. Begitu pula dengan Universitas ‘Aisyiyah Surakarta (Aiska University) telah memanfaatkan teknologi di dalamnya, namun belum ada *virtual reality tour* sebagai teknologi terbaru yang mampu menginformasikan

Gedung Kampus 2 Universitas ‘Aisyiyah Surakarta. Setiap tahun Universitas ‘Aisyiyah Surakarta terus bertambah peminatnya. Saat ini Aiska University telah memiliki kurang lebih 1.500 mahasiswa dari seluruh Indonesia bahkan dari mancanegara. Banyak mahasiswa dan masyarakat yang kurang mengenal apa saja yang ada di Aiska University, di Aiska University sendiri sudah ada beberapa media yang digunakan tetapi masih kurang menarik serta masih belum adanya aplikasi dalam bentuk visualisasi secara nyata mengenai Gedung kampus 2 Aiska University. Oleh karena itu, penulis mempunyai ide untuk membuat *virtual reality tour* sebagai media informasi pengenalan gedung kampus 2 Universitas 'Aisyiyah Surakarta.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahap Penelitian

Untuk dapat menghasilkan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan dari penelitian, oleh karena itu peneliti perlu melakukan perencanaan dengan baik melalui beberapa tahapan penelitian. Adapun tahapan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1. Diagram Alur Penelitian

Tahapan dari gambar 2.1. dijelaskan sebagai berikut :

- a. Studi literatur dan Analisa penelitian terkait *virtual reality tour* sebagai media informasi pengenalan gedung kampus 2 universitas 'aisiyiyah surakarta dilakukan pencarian penelitian dan referensi terkait dengan pembuatan foto panorama dan *virtual reality tour* yang serupa. Pengumpulan data dilakukan wawancara langsung dengan narasumber diantaranya, Bagian Humas Universitas 'Aisyiyah Surakarta, Bagian Kemahasiswaan dan Kepala Departemen Teknologi Informasi. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi dan mengetahui permasalahan yang ada serta untuk menentukan fitur apa saja yang akan diberikan di dalam aplikasi. Studi literatur pembuatan aplikasi *virtual tour* ini dilakukan dengan pencarian

- terkait penelitian pembuatan *virtual reality tour* dan pengumpulan data dilakukan dengan cara menganalisa literatur dari referensi jurnal yang mendukung.
- b. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), metode ini memiliki 6 tahapan yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution*.
 - c. Perancangan Aplikasi *virtual reality tour* Gedung Kampus 2 Universitas ‘Aisyiyah Surakarta merupakan inti dari penelitian secara keseluruhan. Tahapan dalam perancangan ini menggunakan perpaduan beberapa foto panorama 360 dan video yang ada di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta.
 - d. Pengumpulan data merupakan proses dimana data yang berkaitan dengan pembuatan gambar panorama dan video sebagai upaya terealisasinya *virtual reality tour* Universitas ‘Aisyiyah Surakarta.
 - e. Pembuatan program / coding sebagai bentuk implementasi website *virtual reality tour* Universitas ‘Aisyiyah Surakarta secara komputerisasi. Dalam tahap ini, coding akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Javascript didukung dengan bahasa pemrograman lainnya seperti HTML, PHP, CSS sebagai bahasa pemrograman untuk pembuatan aplikasi berbasis web
 - f. Pengujian *virtual reality tour* menggunakan alat VR oculus sebagai evaluasi dari implementasi program apakah perangkat lunak yang dihasilkan sesuai dengan rancangan dengan bantuan 10 responden, diperlukan untuk mengecek kesesuaian program dengan rancangan *virtual reality tour* gedung kampus 2 Universitas ‘Aisyiyah Surakarta.
 - g. Pembuatan laporan dilakukan setelah melewati semua tahapan, tahapan ini merupakan proses akhir dalam menuliskan laporan penelitian secara menyeluruh sebagai bahan publikasi dan penyusunan naskah laporan akhir.

2.2. Konsep Penelitian

Pada tahapan konsep penelitian ini merupakan tahapan awal dimana perancangan menggunakan metode MDLC dimulai. Dalam tahapan ini pula ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan lebih lanjut, diantaranya yaitu :

- Saat menentukan titik pengambilan gambar. Titik pengambilan gambar panorama 360 merupakan suatu cara dimana masing - masing ruangan di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta kampus 2 yang sudah jadi, tampak dari depan gedung Universitas ‘Aisyiyah Surakarta kampus 2 dan ruang – ruangan

yang ada di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta kampus 2. Adapun lokasi / titik yang diambil di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta kampus 2 dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2.1. Titik pengambilan gambar

LANTAI I	Halaman Parkir
	Ruang Koperasi
	Perpustakaan
	Ruang Rapat Lantai 1
LANTAI II	Ruang Aula
	Ruang Laboratorium CBT
	Ruang kelas lantai 2
	Ruang P3M
LANTAI III	Ruang Aiska Studio
	Ruang Smart Classroom
	Ruang Laboratorium Multimedia
	Ruang dosen Prodi Sistem dan Teknologi Informasi
	Ruang Kelas Lantai 3

- Saat menentukan waktu pengambilan gambar. Dalam pembuatan gambar panorama 360 yang dilakukan di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta kampus 2, aktifitas kampus yang dilakukan di pagi hingga sore hari, maka pengambilan gambar panorama 360 dibuat dengan menampilkan kondisi saat pagi, siang ataupun sore hari adalah suatu kondisi yang paling tepat untuk melakukan pengambilan gambar panorama 360.
- Saat menentukan kebutuhan pembuatan gambar panorama 360. Komponen – komponen yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan rancangan ke dalam simulasi adalah sebagai berikut ini :
 - Kamera iphone 11 pro dengan spesifikasi Ultra Wide: bukaan $f/2.4$ dan bidang pandang 120° , Telefoto: bukaan $f/2.0$, Wide: bukaan $f/1.8$, Panorama (hingga 63 MP) serta Pencahayaan Potret dengan 6 efek (Alami, Studio, Kontur, Panggung, Panggung Mono, High-Key Mono)
 - *Software Google Street View*. Software ini merupakan sebuah fitur Google Maps yang diperkenalkan tahun 2007 dan menyediakan pemandangan jalan 360° dan membolehkan pengguna melihat bagian dari kota pilihan mereka dan wilayah metropolitan sekitarnya pada tingkat dasar. *Google Street View*, ketika dioperasikan, menampilkan foto yang sebelumnya diambil oleh kamera di atas sebuah kendaraan, dan dapat dijelajahi menggunakan tombol panah di keyboard atau mouse dengan menekan panah di layar atau dengan menggunakan

tangan untuk menggeser lokasi. Menggunakan cara ini, foto dapat dilihat dalam berbagai ukuran, dari arah manapun, dan berbagai sudut. Garis yang diperlihatkan di sepanjang jalan menandai arah yang diikuti oleh jalan itu.

- *Software 3Sixty.* Dengan menggunakan aplikasi 3Sixty Mobile ini kita bisa membuat website tur virtual panorama berdasarkan foto-foto panorama yang kita punya lalu kita bisa menambahkan hotspot pada titik manapun di foto panorama kita dengan mudah.
- *Panoramic Gimbal Tripod Head Heavy Duty.* Alat ini bisa digunakan untuk merekam satwa liar, burung-burung eksotik di alam terbuka, ataupun kegiatan olah raga outdoor yang spektakuler, dan lainnya. Karena sangat mudah dioperasikan dengan kenop rotasi horizontal 360 derajat.
- Hardware atau perangkat keras yang dibutuhkan untuk menggabungkan yang telah dibuat adalah Laptop Dell Intel Core i3.

3. Hasil dan Pembahasan

Website *virtual reality tour* ini dibuat untuk Universitas ‘Aisyiyah Surakarta kampus 2 yang berada di Jalan Kapulogo Nomor 3 griyan, Pajang, Laweyan, Surakarta, Jawa Tengah. Berbeda dengan website *virtual reality tour* pada umumnya, website *virtual reality tour* untuk Universitas ‘Aisyiyah Surakarta ini dibuat dengan model yang dinamis sehingga mempunyai halaman admin yang berfungsi mengedit database apabila terjadi perubahan data atau penambahan konten pada website *virtual reality tour* berupa data *scene* dan *hotspot*. Contohnya seperti gambar panorama yang ingin diperbarui dan mengganti yang sudah ada dilakukan melalui menu “Scene”, ataupun membuat *scene* baru dan menambahkan *hotspot* baru.

3.1. Implementasi Desain

Perancangan desain yang telah dibuat oleh sebelum peneliti dijadikan patokan untuk dapat mengimplementasikan ke dalam website *virtual reality tour*. Tata letak dan komponen yang ada pada hasil implementasi website *virtual reality tour* ini dibuat semirip mungkin dengan model perancangan.

3.2. Tampilan Awal Website *Virtual Reality Tour*

Tampilan awal adalah tampilan dimana halaman itu muncul ketika pertama kali user mengakses halaman website *virtual reality tour* Universitas ‘Aisyiyah Surakarta yang terletak di website fst.aiska-university.ac.id.

3.3. Tampilan Sidebar Website *Virtual Reality Tour*

Sidebar lokasi letaknya berada pada sisi kanan bawah website, berfungsi sebagai control dan mode yang terdapat website *virtual reality tour*. Pada panah yang ditampilkan di dalam *virtual reality tour* telah terdapat setiap nama lokasi yang dapat di-klik kemudian melakukan aksi yaitu menampilkan gambar panorama 360 sesuai dengan lokasi dipilih user. Lokasi yang aktif ditandai dengan warna latar putih pada nama lokasi. Bisa dilihat pada gambar 3.1. dimana pada gambar tersebut menunjukkan panah/titik lokasi dimana user dapat melihat secara langsung suasana atau lokasi nyata yang ada pada panah/titik lokasi tersebut.



Gambar 3.1. Penentuan arah menggunakan panah

3.4. Tampilan Website *Virtual Reality Tour*

Tampilan website *virtual reality tour* adalah tampilan menampilkan hasil dari bagian – bagian capture lokasi di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2 yang dapat dilihat secara interaktif dapat dilihat pada <https://fst.aiska-university.ac.id/vr/index.html> dapat dilihat pada gambar 3.2. yang menunjukkan bahwa telah selesainya website *virtual reality tour* Universitas



‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2.

Gambar 3.2. Titik hotspot area berwarna hijau bulat

3.5. Hasil Pengumpulan Data

Pembuatan website *virtual reality tour* Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2 menggunakan gambar panorama 360 sebagai materi utamanya dan diambil dari beberapa lokasi yang kemudian dijadikan 1 menggunakan aplikasi 3sixty lalu dimasukkan kedalam website *virtual reality tour*. Pertimbangan yang terjadi setelah meninjau mengenai lokasi yang akan dimasukkan kedalam *virtual reality tour*, ukuran data gambar panorama tiap gambar yang sangat besar maka lokasi yang ingin dimasukkan kedalam *virtual reality tour* berupa gedung/lingkungan/tempat yang penting atau yang memiliki nilai informasi untuk user. Hasil pengumpulan data dari lokasi yang ingin dimasukkan kedalam website *virtual reality tour* Universitas

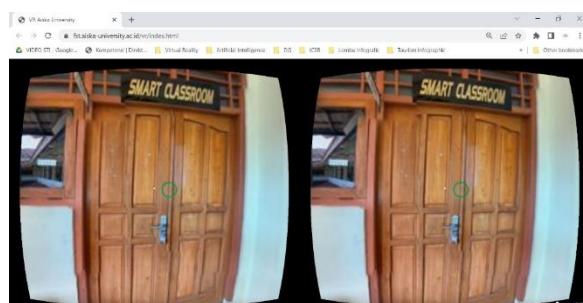
‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1. Daftar Lokasi dan ukuran gambar sebelum dan sesudah konversi

No	Lokasi	Ukuran File Asli (kb)	Ukuran File Setelah Kompresi (kb)	Jumlah Gambar
1	Halaman Depan Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2	22.335	5.334	20
2	Tempat Parkir Motor	18.755	4.332	15
3	Tempat Parkir Mobil	20.112	5.221	18
4	Ruang Koperasi	17.992	4.220	14
5	Perpustakaan Lantai 1	18.881	4.324	10
6	Musholla Lantai 2	19.992	3.442	12
7	Laboratorium CBT	17.092	3.332	10
8	Laboratorium Multimedia	17.992	4.332	12
9	Studio Aiska	20.992	5.341	15
10	Smart Classroom	19.989	3.145	10
11	Ruang Dosen Prodi STI	23.112	4.442	14

3.6. Pengujian

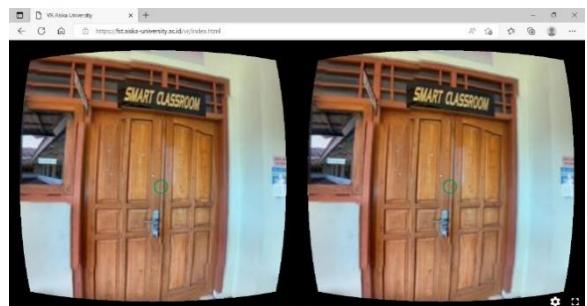
Website *virtual reality tour* ini, juga melakukan uji sistem dengan menggunakan metode blackbox. Sebelum diuji ke responden. *Virtual reality tour* terlebih dahulu diuji menggunakan perangkat yang digunakan penulis menggunakan berbagai jenis *browser* seperti *chrome*, *mozilla*, dan *safari*. Gambar di bawah adalah tampilan *virtual reality tour* saat dijalankan di berbagai *browser*.



Gambar 3.3. Tampilan *virtual reality tour* saat dijalankan menggunakan *browser* Google Chrome



Gambar 3.4. Tampilan *virtual reality tour* saat dijalankan menggunakan *browser* Microsoft Edge



Gambar 3.5. Tampilan *virtual reality tour* saat dijalankan menggunakan *browser* Mozilla Firefox

Tampak gambar 3.3. Tampilan *virtual reality tour* saat dijalankan menggunakan *browser* Google Chrome. Pengujian pada halaman user dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 10 responden dan diwajibkan memberikan jawaban dari hasil pengujian yang telah mereka lakukan menggunakan perangkat masing-masing. Kuesioner dibuat menggunakan google form sebab lebih mudah untuk dibagi dibandingkan dengan kuesioner konvensional. Responden menjawab pertanyaan melalui formulir pengujian dengan mengisi identitas dan spesifikasi perangkat mereka serta kecepatan internet untuk digunakan sebagian penentuan persyaratan kebutuhan sistem (*system requirement*) dari data tersebut. Total responden yang menguji fungsional sistem *virtual reality tour* adalah sebanyak sepuluh orang. Dari data yang didapatkan dari pertanyaan yang diajukan kepada responden kemudian dihitung persentase keberhasilan sistem bekerja. Dari 10 user yang diajukan 10 pertanyaan yang hasil pengujianya pada user dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2. Hasil Kuisisioner pengujian pada user pengguna website reality tour

No.	Fungsi	Persen tase	Hasil	Keterangan
1.	Website menampilkan gambar panorama “utama” ketika	100 %	✓	10/10 Berhasil

	pertama kali dibuka					sesuai fungsi			
2.	Halaman website virtual tour dapat diakses	100 %	✓	10/10 Berhasil	10.	<i>Virtual Reality tour</i> dapat digunakan menggunakan bantuan <i>cardboard</i>	100 %	✓	10/10 Berhasil
3.	Website berhasil menampilkan tombol panah berserta keterangan lokasi	100 %	✓	10/10 Berhasil					
4.	Gambar panorama bergerak saat di-drag	100 %	✓	10/10 Berhasil					
5.	Gambar berganti sesuai dengan pilihan pada daftar lokasi	100 %	✓	10/10 Berhasil					
6.	Tombol tombol <i>zoom in</i> bekerja sesuai fungsi	100 %	✓	10/10 Berhasil					
7.	Tombol tombol <i>zoom out</i> bekerja sesuai fungsi	100 %	✓	10/10 Berhasil					
8.	Mengakses website <i>virtual reality tour</i> melalui website resmi kampus	100 %	✓	10/10 Berhasil					
9.	Tombol tombol <i>full screen</i> bekerja	100 %	✓	10/10 Berhasil					

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu telah terciptanya website *virtual reality tour* yang mampu menjadi pendukung media promosi untuk Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2 berbasis gambar panorama 360. Selain itu website *virtual reality tour* ini, menggunakan gambar panorama 360 sebagai materi utamanya yang diambil dari 4 lokasi utama di Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2 dengan total pengambilan sekitar 88 gambar panorama 360. Serta website *Virtual Reality tour* Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2 kini ditambahkan fitur yang dapat langsung terhubung dengan alat *virtual reality*, sehingga para pengguna dapat menggunakan fitur *cardboard* untuk dapat merasakan secara langsung lingkungan sekitar Universitas ‘Aisyiyah Surakarta Kampus 2.

4.2. Saran

Bisa dikatakan website ini masih jauh dari kata sempurna terutama dari jumlah lokasi yang ditampilkan, dikarenakan pertimbangan ukuran data yang terlalu besar, juga terkhusus untuk Universitas ‘Aisyiyah Surakarta masih terdapat banyak lokasi yang masih dalam tahap pembangunan. Diharapkan, kedepannya gambar dan data dapat dilengkapi melalui halaman admin ketika semua bangunan yang masih dalam tahap konstruksi telah selesai dibangun serta perbaikan. Juga tampilan website saat diakses melalui *smartphone* dapat ditingkatkan agar lebih responsif.

Referensi

- [1]. Puspita H, Mulyana A. Pengantar Teknologi informasi. Bandung: CV Haura Utama. 2022.
- [2]. Agushinta, D. 2010. Mengenal Interaksi Manusia dan Komputer. Naskah Publikasi Psikologi Universitas Gunadarma.
- [3]. Al Fatta, Hanif (2008), Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4]. Triani, A.R, dkk. 2018. Media Promosi Bisnis Potensi Wisata Daerah Bandung Dengan Aplikasi Virtual Reality. Jurnal Bahasa Rupa, 1(6) 38 – 48.
- [5]. Firdaus, S. 2012. Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif. Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut, 1(9) 1-10.

- [6]. Hardianti, L., Agus, F., & Suyatno, A. (2014). Pengembangan Website Wisata Kota Samarinda Menggunakan Teknologi Foto VR 360. Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Mulawarman, Vol 9, No. 3, hlm. 38-42.
- [7]. Pudyanto, Aditya Fatkur. (2014). Pemodelan Virtual Reality One Day Service sebagai Media Informasi Pendaftaran Mahasiswa Baru Universitas Muhammadiyah Surakarta. eprint.ums.ac.id
- [8]. I. Zarkasyi, Pekan Perkenalan Khutbatu-l-'Arsy Universitas Darussalam Gontor. Ponorogo, Jawa Timur: UNIDA Gontor Press.
- [9]. S. Vidiardi, "Pengembangan Museum Virtual Interaktif Menggunakan Teknologi Desktop Virtual Reality Pada Museum Ranggawarsita," 2015.
- [10]. H. T. Putro, "Kajian Virtual Reality," Makal. Stud. Mandiri, vol. 1, no. 09150, 2015