



Implementasi *Virtual Tour* Menggunakan *Panoramic* Sebagai Media Edukasi Dan Promosi Kampus

Rahma Dipa Salsabil, Samsudin, Adnan Buyung Nasution

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Deli Serdang, Indonesia

Email: rahmadipasalsabil1@gmail.com

Submitted: 26/03/2022; Accepted: 18/04/2022; Published: 30/04/2022

Abstrak—Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) memiliki empat kampus yang tersebar di beberapa tempat, salah satunya gedung kampus IV Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang terletak di Jalan Lap.Golf, Kp. Tengah, Kec.Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang. Gedung kampus IV masih banyak orang yang belum mengetahui dan belum pernah datang secara langsung dikarenakan gedung kampus IV UINSU baru selesai pembangunannya dan siap untuk ditempati pada tahun 2021, kemudian luasnya kampus IV UINSU dapat membuat orang yang belum pernah datang akan merasa kebingungan dengan letak/lokasi gedung yang ada di kampus IV UINSU. Penelitian ini menggunakan metode image stitching untuk membuat gambar *panoramic*. Aplikasi *virtual tour* ini dapat membantu masyarakat dan calon mahasiswa mengetahui seputar kampus baru serta dapat membantu mengurangi kebingungan mengenai letak/lokasi gedung-gedung bagi orang yang baru pertama kali datang ke kampus IV.

Kata Kunci: Virtual Tour; Panoramic; Image Stitching; Media Promosi; Media Edukasi.

Abstract—The State Islamic University of North Sumatra (UINSU) has four campuses spread across several places, one of which is the campus building IV of the State Islamic University of North Sumatra which is located on Jalan Lap.Golf, Kp. Central District, Pancur Batu District, Deli Serdang Regency. There are still many people who don't know about the IV campus building and have never come in person because the UINSU IV campus building has just finished construction and is ready to be occupied in 2021, then the size of the IV UINSU campus can make people who have never come will feel confused about the location of the building on campus IV UINSU. This research uses image stitching method to create a panoramic image of the campus building. Virtual tour application can help many people and candidate students and can help reduce confusion about the location of buildings for people who are coming to campus IV for the first time

Keywords: Virtual Tour; Panoramic; Image Stitching; Promotional Media; Educational Media.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat dari masa ke-masa memunculkan teknologi-teknologi baru yang mempermudah kegiatan manusia, salah satunya seperti teknologi *virtual tour* atau *panorama tour*. *Virtual Tour* adalah sebuah simulasi dari suatu tempat yang benar – benar ada, sehingga yang melihatnya merasa lagi berada di tempat tersebut hanya dengan melihat kumpulan foto-foto panorama. Panorama atau *panoramic* merupakan gambar dengan sudut pandang (*point of view*) yang luas dari gambar-gambar biasanya. Gambar ini dihasilkan dengan melakukan pengambilan beberapa kali gambar dari sebuah lokasi atau tempat yang telah diambil[1] dari titik pivot "*nodal point*". *Nodal point* (suatu titik yang tepat berada pada bagian belakang lensa dimana cahaya berkumpul) menjadi pusat dirotasikannya kamera dan lensa [2]. Dalam setiap foto yang diambil, harus ada bagian yang selalu bertumpuk atau *overlapping* agar setiap foto dapat dijahit (*stitching*) untuk dijadikan panorama[3].

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) memiliki empat kampus yang tersebar di beberapa tempat, salah satunya gedung kampus IV Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang terletak di Jalan Lap.Golf, Kp. Tengah, Kec.Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang masih banyak orang yang belum mengetahui dan belum pernah datang secara langsung ke kampus IV dikarenakan gedung kampus IV UINSU baru selesai pembangunannya dan siap untuk ditempati pada tahun 2021, kemudian luasnya kampus IV UINSU dapat membuat orang yang belum pernah datang akan merasa kebingungan dengan letak gedung-gedung yang ada di kampus IV UINSU. Untuk mengedukasi dan mempromosikan kampus IV UINSU kepada masyarakat dan calon mahasiswa diperlukannya suatu media edukasi dan promosi yang membantu penggunaannya untuk melihat dan mengelilingi kampus IV UINSU melalui *virtual tour*.

Literatur yang melakukan penelitian sebelumnya yaitu Achmad Choiron & Irfian Lesmana tahun 2017 dengan judul “Aplikasi *Virtual Tour* Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Surabaya Berbasis Web” [4], Junaedi Adi Prasetyo, M Dimyati Ayatullah, dan Adetya Prananda Putra 2020 dengan judul “Implementasi 3d *Virtual Tour* di SMKN 1 Glagah Banyuwangi” [5], Muhammad Syaiful Anwar 2018 dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Jelajah Virtual Panorama Berbasis Web Pada Universitas PGRI Madiun” [6], Achmad Zakki Falani, Hendy Agha Satya Ramadan, dan Eman Setiawan 2016 dengan judul “Implementasi Sistem *Virtual Tour* Berbasis E-Panorama Untuk Pengenalan Kampus Universitas Narotama Surabaya” [7], dan Mamay Syani, Fadli Rahman 2017 dengan judul “*Virtual Tour* Interaktif Panorama 360° Berbasis Web Di Politeknik Tedc Bandung Studi Kasus Program Studi Teknik Informatika” [8].

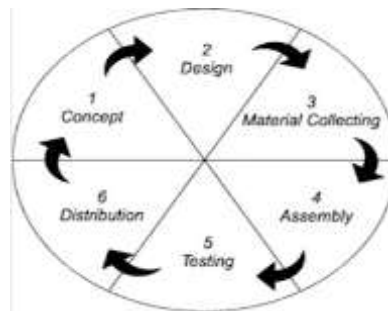


Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *virtual tour* kampus IV UINSU berbasis android dengan fitur narasi suara dan teks yang menjelaskan mengenai gedung dan ruangan serta penunjuk jalan atau arah pada setiap gambar panorama 360⁰ kampus IV UINSU, fitur peta untuk melihat letak setiap gedung, musik dan *game mini quiz* serta info aplikasi. Adanya aplikasi *virtual tour* kampus IV UINSU berbasis android dapat membantu masyarakat dan calon mahasiswa mengetahui seputar kampus baru serta dapat (Amaliah et al., 2015) membantu mengurangi kebingungan mengenai letak/lokasi gedung-gedung bagi orang yang baru pertama kali datang ke kampus IV.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian sesuai dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahapan yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *testing*, dan *distribution* [9].



Gambar 1. Metode Pengembangan Multimedia Luther

- Penelitian diawali dengan tahapan *concept* (konsep) dimana pada tahapan ini menentukan tempat penelitian, objek penelitian, identifikasi masalah, tujuan masalah, dan juga solusi dari masalah yang timbul.
- Selanjutnya tahap *design* (desain) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program [10]. Aplikasi yang akan dibangun menggunakan desain *storyboard* dan *use case*. Desain *storyboard* merupakan rangkaian gambar yang dibuat secara keseluruhan sehingga memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dibuat [11].
- Selanjutnya tahapan *material collecting* (Pengumpulan Bahan) dengan mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi dan juga pembuatan penulisan penelitian, seperti foto atau gedung kampus IV UINSU, literatur terkait, *background*, jenis *font*, dan *background*.
- Selanjutnya tahapan *assembly* (Pembuatan) waktunya proyek multimedia diproduksi. Materi-materi serta file-file multimedia yang sudah didapat kemudian dirangkai dan disusun sesuai desain [12]. proses pembuatan aplikasi dengan mengelola gambar gedung kampus menggunakan metode *image stitching* sehingga menghasilkan gambar panorama 360⁰.
- Selanjutnya Tahapan *testing* (pengujian) dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak, dan tahap testing ini menggunakan kuesioner yang di sebarakan di beberapa target pengguna [13].
- Kemudian tahapan akhir *distribution* (distribusi) Distribusi adalah tahap akhir untuk menyebarluaskan aplikasi yang telah dibangun kepada pengguna dan produk yang telah berhasil diuji disimpan pada suatu media penyimpanan seperti flashdisk, DVD-RW ataupun internet agar selanjutnya dapat digunakan dan diakses kembali untuk tujuan pengembangan sistem selanjutnya [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil Kampus IV UINSU

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UINSU) adalah sebuah Perguruan Tinggi Islam Negeri yang lahir pada tanggal 19 November 1973 dengan status Institut Agama Islam Negeri (IAIN). UINSU memiliki empat kampus yang tersebar di beberapa tempat antara lain: Kampus I di Jl. IAIN No.1 Medan, Kampus II di Jl. William Iskandar Pasar V Medan Estate, serta Kampus III yang bertempat di Jl. Pembangunan Komplek Pondok Surya Helvetia Timur Medan dan Kampus IV berada di Jl. Lap. Golf, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang.

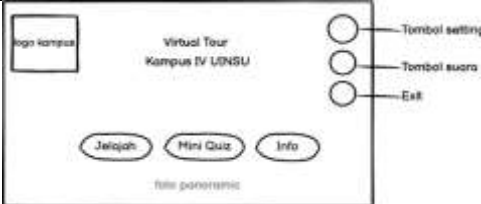
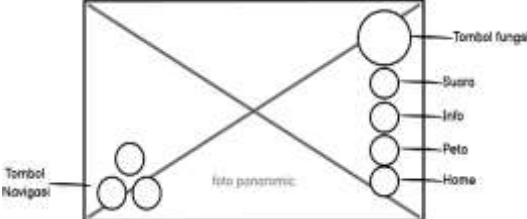
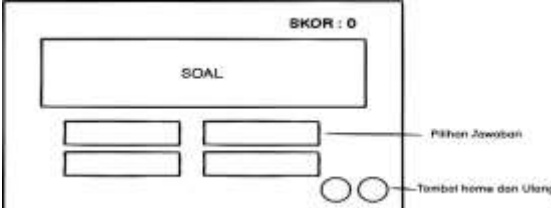
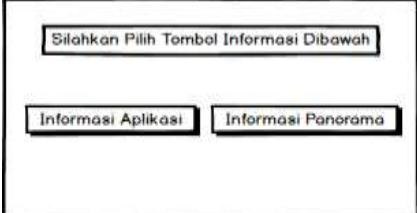
3.2 Desain Aplikasi

Disain aplikasi pada penelitian ini menggunakan *storyboard* dan *use case* yang akan digambarkan dan dijelaskan setiap *scene* aplikasinya. Berikut *storyboard* dan *use case* dari aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU:

a. *Storyboard*

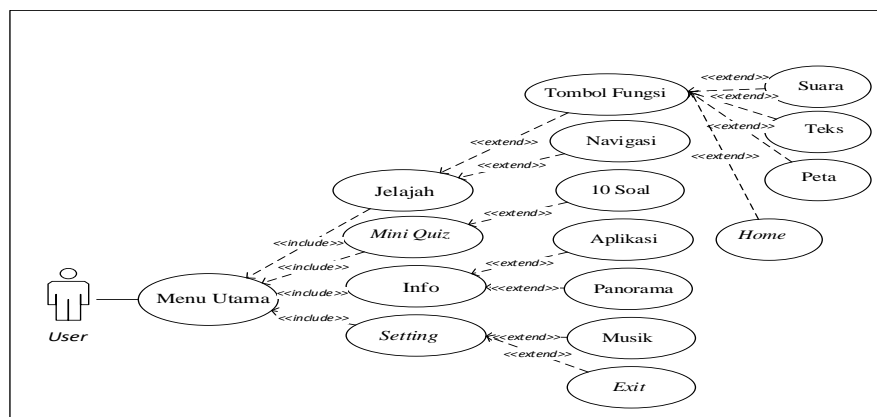
Storyboard merupakan rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan sehingga menggambarkan suatu cerita [15].

Tabel 1. *Story Board* Aplikasi *Virtual Tour* Kampus IV UINSU

No.	Storyboard	Keterangan
1.		Penampilan halaman utama saat pengguna membuka aplikasi <i>virtual tour</i> .
5.		Saat jelajah maka akan muncul halaman foto/gambar <i>panoramic</i> gedung Kampus IV UINSU. Halaman ini dilengkapi tombol navigasi untuk menunjuk arah dan tombol fungsi suara, teks, peta, dan <i>home</i> .
9.		Halaman ini adalah halaman <i>mini quiz</i> .
10.		Halaman info yang muncul ketika di menu utama pengguna memilih tombol info seputar aplikasi di menu utama.

b. *Use Case*

Diagram use case menggambarkan interaksi antara pengguna sistem dengan sistem itu sendiri [16].



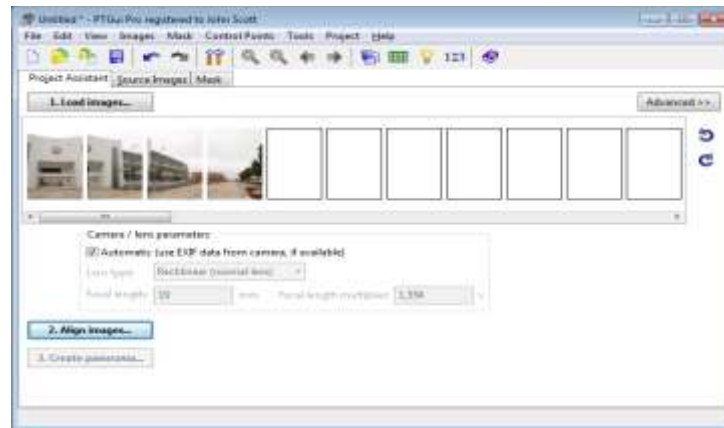
Gambar 2. *Use Case* Aplikasi *Virtual Tour* Kampus IV UINSU

3.3 Proses Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi dengan mengolah kumpulan gambar Kampus IV UINSU menjadi gambar *panoramic* menggunakan *image stitching*. *Image Stitching* adalah metode yang dapat menggabungkan beberapa citra fotografi dengan bidang tampilan saling tumpang tindih agar menghasilkan foto panorama beresolusi tinggi [17], berikut adalah proses pembuatan gambar *panoramic*:

a. Masukkan Gambar Gedung di PTGui

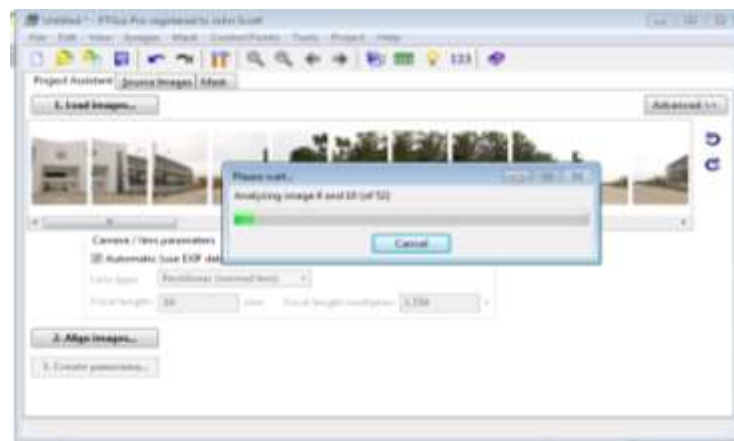
Pada tahap ini masukkan seluruh gambar (*load images*) gedung SAINTEK dan FKM yang sebelumnya telah diambil.



Gambar 3. Load Images pada Software PTGui

b. *Align Images*

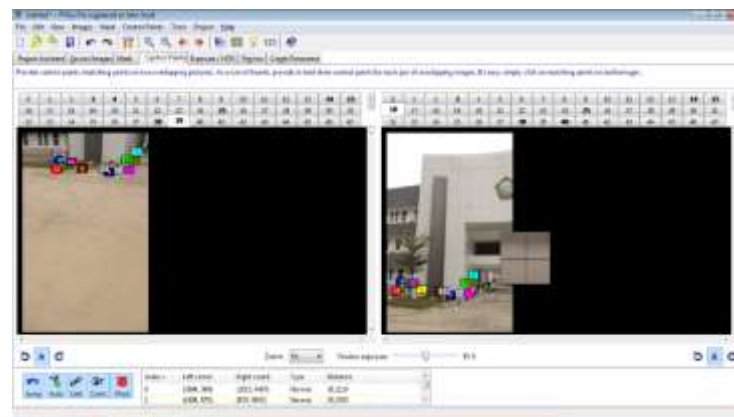
Tahap ini merupakan tahapan selanjutnya setelah seluruh gambar gedung SAINTEK dan FKM telah selesai dimasukkan kedalam software PTGui.



Gambar 4. Align Images Gedung SAINTEK dan FKM

c. *Control Point*

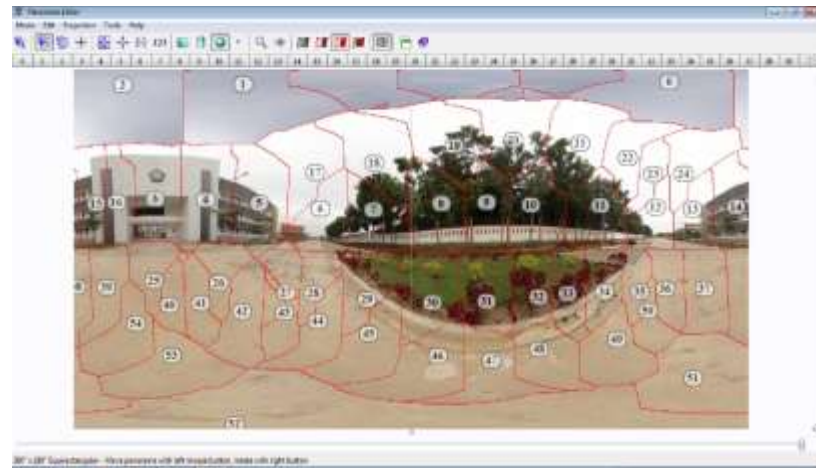
Tahapan *control point* merupakan tahapan menjahit (*stitch*) yang menandai *point* atau titik dari gambar-gambar sehingga gambar tersebut dapat menyatu.



Gambar 5. Control Point Gedung SAINTEK dan FKM

d. *Panorama Editor*

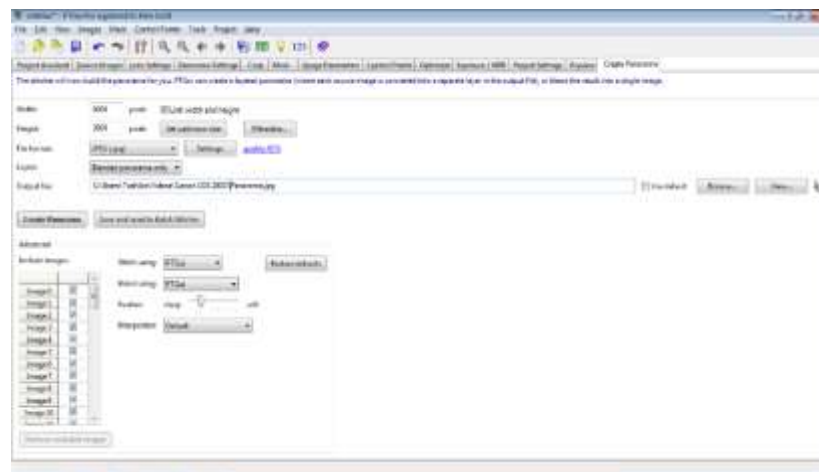
Tahap *panorama editor* merupakan tahap dimana gambar yang telah dijahit (*stitch*) menjadi gambar panorama yang dapat diedit dengan menyesuaikan gambar-gambar lain sehingga gambar panorama terjahit dengan sempurna.



Gambar 6. *Panorama Editor Gedung SAINTEK dan FKM*

e. *Create Panorama*

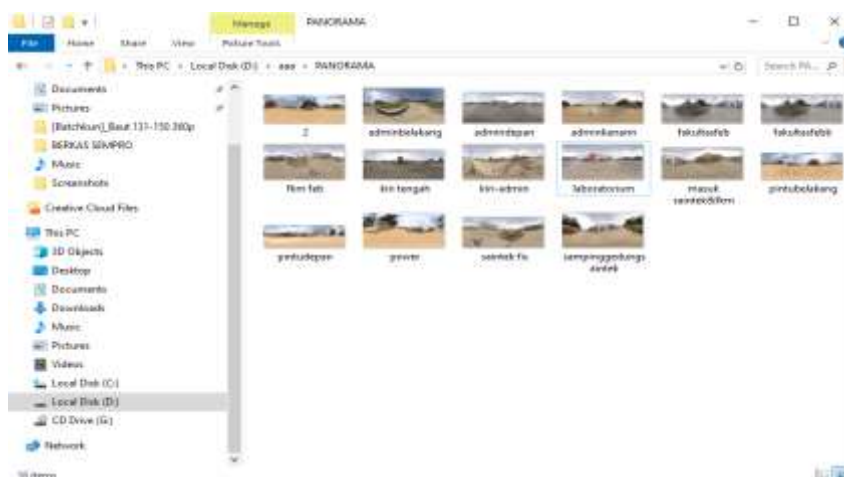
Setelah gambar terjahit (*stitching*) dengan sempurna maka tahapan selanjutnya yaitu menyimpan gambar panorama gedung SAINTEK dan FKM dengan memilih menu *create panorama*.



Gambar 7. *Create Panorama Gedung SAINTEK dan FKM*

f. *Gambar Panorama Seluruh Gedung Kampus IV UINSU*

Gambar dibawah merupakan seluruh gambar panorama yang telah dibuat menggunakan *software* PTGui.



Gambar 8. *Panorama Seluruh Gedung Kampus IV UINSU*

g. *Pembuatan Scene di Unity*

Scene merupakan tampilan halaman aplikasi yang akan dibangun. Aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU memerlukan *scene* menu utama, jelajah, *quiz*, info, peta kampus dan informasi gedung berupa teks.



Gambar 9. Pembuatan Scene Unity

3.4 Implementasi

Halaman menu utama aplikasi *virtul tour* Kampus IV UINSU terdapat dua tombol *setting* musik dan *exit*.



Gambar 10. Halaman Menu Utama

Terdapat enam belas gambar *panaromic* yang ada di aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU, dimana setiap halaman jelajah gambar *panaromic* gedung terdapat tombol fungsi navigasi, suara, info, peta dan *home*.



Gambar 11. Halaman Jelajah

Halaman ini terdapat sepuluh soal yang urutannya diacak, setiap jawaban bernilai benar mendapat skor 10 point



Gambar 12. Halaman Mini Quiz

Terdapat dua tombol informasi yang dapat menginformasi pengguna dalam penggunaan aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU.



Gambar 13. Halaman Informasi

3.5 Pengujian

Tahap pengujian sistem dilakukan terhadap sistem telah dikembangkan dengan tujuan untuk melakukan uji coba penggunaan sistem aplikasi apakah sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau masih terdapat eror untuk selanjutnya segera dilakukan perbaikan sistem [18]. Pada tahapan pengujian peneliti melakukan pengujian alpha dan beta. Pengujian alpha adalah pengujian yang bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang diuji dapat berjalan dengan lancar tanpa gangguan *error* atau *bug*. Pengujian beta merupakan pengujian yang bersifat langsung di lingkungan yang sebenarnya dengan penyebaran kuesioner [19].

a. Pengujian Alpha

Pengujian ini menggunakan teknik *black box*, berikut akan dilampirkan pengujian *black box* yang telah dilakukan:

FORMULIR PENGUJIAN <i>BLACK BOX</i>				
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang di Harapkan	Keterangan	
			Berhasil	Gagal
1.	Menjalankan aplikasi <i>virtual tour</i> Kampus IV UINSU	User dapat melihat tampilan menu utama	✓	
2.	Klik tombol <i>setting</i> menu utama	Menampilkan tombol <i>setting</i> suara dan <i>exit</i>	✓	
3.	Memilih tombol <i>setting</i> suara	Menampilkan pengaturan <i>background</i> aplikasi	✓	
4.	Memilih tombol <i>setting</i> <i>exit</i>	Menampilkan pengaturan ingin tetap di aplikasi atau keluar aplikasi	✓	
5.	Klik tombol info di menu utama	Menampilkan informasi mengenai aplikasi <i>virtual tour</i> Kampus IV UINSU	✓	
6.	Klik tombol jelajah di menu utama	Menampilkan setiap halaman <i>panoramic</i> gedung yang ada di kampus IV UINSU	✓	
7.	Klik tombol <i>setting</i> di setiap halaman <i>panoramic</i>	Menampilkan tombol fungsi suara, info, peta dan <i>home</i>	✓	
8.	Memilih tombol fungsi suara di setiap halaman <i>panoramic</i>	Menampilkan informasi mengenai setiap gedung dan ruangan yang ada di kampus IV UINSU serta penunjuk arah menggunakan etik suara.	✓	

9.	Memilih tombol fungsi info di setiap halaman <i>panoramic</i>	Menampilkan informasi mengenai gedung dan ruangan administrasi serta penunjuk arah menggunakan etik.	✓	
10.	Memilih tombol fungsi peta di setiap halaman <i>panoramic</i>	Menampilkan peta Kampus IV UINSU	✓	
11.	Memilih tombol fungsi <i>home</i> di setiap halaman <i>panoramic</i>	Menampilkan halaman menu utama	✓	
12.	Memilih tombol navigasi di setiap halaman <i>panoramic</i>	Menampilkan penjelajahan gedung selanjutnya.	✓	
13.	Klik tombol <i>more</i> <i>quit</i> di menu utama	Menampilkan halaman <i>social</i> <i>social</i> <i>seputar</i> Kampus IV UINSU	✓	
14.	Klik tombol info di menu utama	Menampilkan dua tombol informasi aplikasi dan tombol informasi <i>panorama</i>	✓	
15.	Memilih tombol informasi aplikasi	Menampilkan informasi fungsi tombol aplikasi	✓	
16.	Memilih tombol informasi <i>panorama</i>	Menampilkan informasi mengenai <i>panorama</i> (<i>panoramic</i>)	✓	

Medan, 03 Februari 2022
Penguji Pengguna

Hika Zahra, M.Kom
NIP. 1976122720210311002

Gambar 14. Pengujian *Black Box*



b. Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan dengan menyebar kusioner, Setelah semua kusioner didapatkan maka selanjutnya dilakukan penghitungan dengan menggunakan *skala likert* dimana data dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari pengguna lalu kemudian dijumlahkan [20].

1. Rumus *Skala Likert*

$X = \text{Nilai Indeks (\%)}$

$X = \frac{(\text{Jumlah skor} / (\text{bobot tertinggi} \times \text{sample})) \times 100\%}{100\%}$

$X = \frac{\text{Jumlah skor}}{(4 \times 55)} \times 100\%$

Maka: $X = \frac{(\text{Jumlah skor} / 220)}{100\%} \times 100\%$

3. Hasil Statistik Jawaban

2. Interval Penilaian

0% - 25% = Sangat Tidak Setuju

26% - 50% = Tidak Setuju

51% - 75% = Setuju

76% - 100% = Sangat Setuju

Tabel 2. Hasil Statistik Jawaban

No.	Pertanyaan	Keterangan Jawaban				Total
		SS	S	T	ST	
1.	Tampilan aplikasi sudah tepat	33	20	2	-	55
2.	Aplikasi dapat membantu mengetahui seputar kampus baru UINSU	43	11	1	-	55
3.	Aplikasi dapat menjadi media promosi dan edukasi yang menarik	33	22	-	-	55
4.	Aplikasi dapat memberitahukan dengan jelas lokasi gedung	38	16	1	-	55
5.	Puas saat menggunakan aplikasi <i>virtual tour</i> kampus IV UINSU	28	25	2	-	55

Soal pertama nilai persentase $X = (196 / 220) \times 100\% = 89\%$. Kesimpulan pengguna menyatakan sangat setuju bahwa tampilan aplikasi sudah tepat. Soal kedua nilai persentase $X = (207 / 220) \times 100\% = 94\%$. Kesimpulan pengguna menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi dapat membantu mengetahui seputar kampus baru UINSU. Soal ketiga nilai persentase $X = (198 / 220) \times 100\% = 90\%$. Kesimpulan pengguna menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi merupakan media promosi dan edukasi yang menarik. Soal keempat nilai persentase $X = (202 / 220) \times 100\% = 91.8\%$. Kesimpulan pengguna menyatakan sangat setuju bahwa aplikasi dapat memberitahukan dengan jelas lokasi gedung. Soal kelima nilai persentase $X = (191 / 220) \times 100\% = 86.8\%$. Kesimpulan pengguna menyatakan sangat setuju bahwa puas menggunakan aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU.

3.6 Distribusi

Aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU telah disebarlaskan melalui kegiatan sosialisasi kesekolah SMAN 5 Binjai dan melalui media sosial instagram yang dimiliki peneliti. Saat kegiatan sosialisasi kesekolah SMAN 5 Binjai peneliti melakukan sosialisasi tiga kelas dengan siswa sebanyak 32 siswa yang telah *download* dan mencoba aplikasi, dimana usia siswa berkisar 16-17 tahun. Sedangkan melalui sosial media yang dimiliki peneliti berupa instagram sebanyak 23 orang yang telah *download* dan mencoba aplikasi *virtual tour* kampus IV UINSU dengan kisaran usia 17-30 tahun.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembuatan aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU dapat ditarik kesimpulan yaitu aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU dapat menjadi media promosi dan edukasi yang menarik, aplikasi juga dapat membantu mengetahui seputar kampus baru UINSU dan dapat membantu pengguna mengetahui letak/lokasi gedung-gedung Kampus IV UINSU. Aplikasi *virtual tour* Kampus IV UINSU dapat mengimplementasikan gambar *panoramic 360°* dengan menggunakan metode *image stitching*.

REFERENCES

- [1] Amaliah, N., Yanu Alif Fianto, A., & Prayitno Yosep, S. (2015). Perancangan Media Promosi Pt Petronika Sebagai Upaya Pembentukan Citra Perusahaan. *Jurnal Art Nouveau*, 4(1), 133–143.
- [2] Anwar, M. S. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Jelajah Virtual Panorama Berbasis Web Pada Universitas PGRI Madiun. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v2i1.3203>
- [3] Baura, E. A., Tulenan, V., Najoran, X. B. N., Informatika, T., Sam, U., & Manado, R. (2018). Virtual Tour Panorama 360 Derajat Tempat Wisata Kota Tobelo. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(3). <https://doi.org/10.35793/jti.13.3.2018.28072>
- [4] Choiron, A., & Lesmana, I. (2017). *Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Surabaya Berbasis Web*. 2(1).
- [5] Dio, Safriadi, N., & Sukanto, A. S. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Virtual Tour Lokasi Rekreasi dan Hiburan Keluarga



- di Pontianak. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.26418/justin.v7i1.27384>
- [6] Falani, A. Z., Agha, H., Ramadan, S., & Setiawan, E. (2016). Implementasi Sistem Virtual Tour Berbasis E-Panorama Untuk Pengenalan Kampus Universitas Narotama Surabaya. *Jurnal Insand Comtech*, 1(1), 9–16.
- [7] Fatimah, D. D. S., Tresnawati, D., & Ma'rup, C. S. (2017). Perancangan Game Puzzle Untuk Pembelajaran Menggunakan Metodologi Multimedia. *Jurnal Algoritma*, 14(2), 281–287. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.14-2.281>
- [8] Kristiani, I. J., & Riwinoto, R. (2020). Pengembangan Media Virtual Tour Gedung Teaching Factory Politeknik Negeri Batam. *Journal of Applied Multimedia and Networking*, 4(2), 86–94. <https://doi.org/10.30871/jamn.v4i2.2586>
- [9] Masripah, S., & Ramayanti, L. (2020). Penerapan Pengujian Alpha Dan Beta Pada Aplikasi Penerimaan Siswa Baru. *Swabumi*, 8(1), 100–105. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v8i1.7448>
- [10] Pandapotan, I. A., Siahaan, D., & Faticah, C. (2019). Pengembangan Modul Pengolah Data Citra Untuk Aplikasi Pemetaan Kerusakan Jalan. *Jurnal Teknik Its*, 8(2).
- [11] Pramana, G. Y., & Arfiani, I. (2019). Penerapan Metode Image Stitching pada Pembuatan Virtual Reality Pengenalan Islamic Center Universitas Ahmad Dahlan. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(2), 1–8.
- [12] Prasetyo, J. A., Ayatullah, M. D., & Putra, A. P. (n.d.). *Implementasi 3d virtual tour di smkn 1 glagah banyuwangi*. 88–93.
- [13] Setiawan, N. I., Safriadi, N., & Muhardi, H. (2019). Implementasi Virtual Tour pada Cagar Budaya Istana Kadriah Menggunakan Voice Guidance. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 7(2), 81. <https://doi.org/10.26418/justin.v7i2.29106>
- [14] Syani, M., & Rahman, F. (2017). Virtual Tour Interaktif Panorama 360° Berbasis Web Di Politeknik TEDC Bandung Studi Kasus Program Studi Teknik Informatika. *Tedc*, 11(1), 60–65. <http://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/download/207/155>
- [15] Samsudin. (2015). Perancangan Aplikasi Interactive Learning Berbasis Multimedia. *Jurnal Iqra'*, 09(01), 126–142.
- [16] Suhada, M. A., Zufria, I., & Ikhwan, A. (2020). Penerapan Metode Multilevel Feedback Queue Pada Sistem Informasi Pemesanan Paket Haji Dan Umrah Di Pt. Aubaine Kabuhayan. *Jis*, 5(2), 51–62.
- [17] Thomas, D. G., Sompie, S. R. U. A., & Sugiarto, B. A. (2018). Virtual Tour Sebagai Media Promosi Interaktif. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1), 14–22.
- [18] Khairiyati, E. D., Nasution, M. I. P., & Ikhwan, A. (2020). Pemetaan Akurat Lokasi Kerja Nyata Dengan Data Monografi Desa. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(1), 7–12. <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i1.1299>
- [19] Ulukyanan, C. B., & Sugiarto, B. A. (2021). *Virtual Tour of Natural Resources Conservation Area in North Sulawesi*. 16(2), 203–210.
- [20] <http://derayaki.blogspot.com/2011/06/teori-pengembanganmultimedialuther.html>, diakses pada tanggal 21 agustus 2021, jam 11:10 am.