

PEMODELAN GEDUNG UNIVERSITAS SERANG RAYA BERBASIS VIRTUAL TOUR

Ahmad Dedi Jubaedi

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Serang-Cilegon Km. 5 (Taman Drangong) Serang Banten
Email : dedhiest@gmail.com*

ABSTRAK

UNSERA memiliki gedung yang terdiri dari fakultas, akademik, perpustakaan dan lembaga. Banyaknya fasilitas terutama ruang perkuliahan membuat mahasiswa/i baru atau tamu kesulitan dalam menemukan denah ruangan, dan fasilitas di dalamnya, sedangkan flowchart denah saja, gambarnya tidak bisa lebih hidup. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat pemodelan gedung UNSERA dengan teknik virtual tour, menggunakan aplikasi open source seperti Blender, Sweet Home 3D, Unity 3D, perancangannya terbagi menjadi 3 : 1. Pra Produksi, 2. Produksi dan 3. Pasca Produksi. Virtual tour dipilih karena kelebihanannya dalam mendeskripsikannya suatu objek bangunan 3 Dimensi (3D).

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif, wawancara, observasi, studi literatur, populasi penelitian 31 responden. Penelitian dilakukan di Universitas Serang Raya, di mulai pada bulan April tahun 2016 dan selesai pada bulan Juli tahun 2016. Hasil dari penelitian pemodelan gedung Universitas Serang Raya menggambarkan denah ruangan dan fasilitas yang ada di dalamnya menjadi lebih hidup. Pembuatan dan perancangan pemodelan gedung Universitas Serang Raya telah berhasil dilakukan dari mulai lantai satu, lantai dua dan lantai ground. Hasil dari penyajian data hasil kuesioner yang telah dilakukan adalah aspek rekayasa perangkat lunak, aspek fungsionalitas, aspek komunikasi visual, user acceptance test.

Kata Kunci : Pemodelan Gedung, Universitas Serang Raya (UNSERA), Virtual Tour.

Abstract

UNSERA has a building comprising faculties, academics, libraries and institutions. The number of facilities, especially the lecture room, making new students or guests difficult to find the room, and facilities in it, while the flowchart is only a plan, the picture can not be more alive. This research aims to design and make modeling of UNSERA building with virtual tour technique, using open source application such as Blender, Sweet Home 3D, Unity 3D, its design is divided into 3: 1. Pre Production, 2. Production and 3. Post Production. Virtual tour is chosen because of its advantages in describing a 3 Dimensional building object (3D).

Research was conducted using qualitative method, interview, observation, literature study, research population 31 respondents. The research was conducted at Serang Raya University, starting in April of 2016 and completed in July 2016. The result of building modeling research at Serang Raya University describes the room layout and the facilities in it become more alive. The design and modeling of buildings at Serang Raya University has been successfully done from the first floor, second floor and ground floor. The result of data presentation of questionnaire result that has been done is the aspect of software engineering, aspect of functionality, visual communication aspect, user acceptance test.

Keywords : Building Modeling, Universitas Serang Raya (UNSERA), Virtual Tour

1. Pendahuluan

Universitas Serang Raya (UNSERA) adalah salah satu Perguruan Tinggi di Banten. Memiliki 4 Fakultas dan 10 Prodi S1 dan 5 Prodi D3. UNSERA mengalami peningkatan dari tahun ke tahun terlihat dari perkembangan yang cukup pesat secara signifikan. UNSERA memiliki gedung yang terdiri dari fakultas, akademik, perpustakaan dan lembaga. UNSERA juga memiliki fasilitas umum seperti taman, tempat parkir, kantin dan sebagainya. Banyaknya fasilitas terutama ruang perkuliahan membuat mahasiswa/i baru atau tamu kesulitan mengetahui UNSERA ketika pertama kali memasuki lingkungan kampus, dalam menemukan denah

ruangan, dan fasilitas di dalamnya, sedangkan *flowchart* denah saja, gambarnya tidak bisa lebih hidup.

Ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini berkembang sangat cepat, khususnya di bidang teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi ini sangat mendukung dalam aplikasi virtual tour. Saat ini UNSERA dikenal oleh masyarakat melalui website, brosur, pamphlet, spanduk, acara TV dan Koran, untuk itu belum ada media dalam bentuk interaktif. Oleh karena itu, pemodelan gedung Universitas Serang Raya berbasis *virtual tour*, sangat berguna sebagai alat bantu menginformasikan wilayah gedung Universitas Serang Raya. Dan aplikasi *Virtual Tour* ini dirancang untuk menggambarkan keadaan yang sebenarnya tentang pemodelan Gedung Universitas Serang Raya, dalam perkembangan teknologi multimedia interaktif saat ini menggunakan software Blender dan Unity 3D.

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka identifikasi masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah :

- a. Mahasiswa/i baru atau tamu kesulitan dalam menemukan denah ruangan dan fasilitas yang ada didalamnya.
- b. UNSERA belum memiliki media 3D Interaktif.
- c. Sosialisasi UNSERA masih kurang dalam pengenalan fasilitas umum.

Mengingat permasalahan yang tercakup dalam penelitian yang sangat luas, karena keterbatasan masalah, penulis memiliki keterbatasan dalam meneliti, maka penulis batasi pada :

- a. Pemodelan gedung Universitas Serang Raya berbasis *virtual tour*.
- b. Pemodelan gedung hanya lantai 1, lantai 2 dan lantai ground, beserta fasilitas yang ada di dalamnya, seperti ruangan, kursi, meja, komputer, dan sebagainya.
- c. Penelitian menggunakan aplikasi Blender, Sweet Home 3D dan Unity 3D.
- d. Penelitian dilakukan di UNSERA, tahun 2016.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti merumuskan masalah :

- a. Bagaimana merancang pemodelan gedung Universitas Serang Raya menggunakan *software* Blender dan Sweet Home 3D ?
- b. Bagaimana mengimplementasikan perancangan yang dibuat ke dalam teknik virtual tour, dengan menggunakan software Unity 3D ?

2. Dasar Teori

Adapun dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

2.1 Virtual Tour

Wulur mengatakan bahwa dalam jurnal yang disusun oleh Osman, Wahab dan Ismail, *virtual tour* merupakan teknologi yang menempatkan *user* di dalam gambar dan memungkinkan *user* untuk meningkatkan kesadaran situasional serta meningkatkan daya lihat, tangkap dan menganalisa data virtual secara signifikan. *Virtual tour* merupakan sebuah simulasi dari sebuah lokasi yang terdiri dari rentetan. Rentetan gambar tersebut akan digabungkan (*stich*) untuk menghasilkan foto panorama 360 derajat. *Virtual tour* sendiri biasanya digunakan untuk memberi pengalaman ‘pernah berada’ di suatu tempat hanya dengan melihat layar monitor. Penyajian *virtual tour* dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan gambar ataupun video, selain itu dapat menggunakan model 3 dimensi. Untuk penyajian dengan menggunakan gambar, dapat digunakan foto panorama. Jenis foto panorama juga mempengaruhi hasil *virtual tour* yang dihasilkan. Untuk panorama jenis *cylindrical*, bagian vertikalnya hanya dapat menangkap lebih dari 180° sedangkan jenis *spherical*, memungkinkan untuk melihat ke atas dan ke bawah. Menurut Highton, *Virtual reality photography* merupakan suatu kreasi visual yang interaktif, terutama dalam bentuk panorama dan objek video. Panorama merupakan gambar yang menampilkan sudut pandang yang luas.

2.2 Software Khusus

Software khusus yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Aplikasi Blender

Mulyono mengatakan bahwa blender adalah merupakan sebuah *software* pemodelan animasi 3D yang memiliki *future game engine*, Blender pada awalnya dikembangkan oleh perusahaan

animasi Belanda NeoGeo sebagai program animasi internal, Blender tumbuh dan berkembang bersama proyek yang di kerjakan NeoGeo. Kemudian tidak lama setelah versi gratis di *publish* di internet, NeoGeo tidak lagi menjalankan bisnisnya. Pada saat itu Ton Roosendaal, “Bapak” dari blender dan programmer utama, membuat perusahaan yang bernama NOT a Number untuk mengembangkan Blender lebih jauh. Blender bisa menjadi sebuah produk, versi gratis dari blender bukanlah versi demo namun berfungsi penuh, dan lisensinya memungkinkan penggunaan tak terbatas untuk produksi komersial.

b. Aplikasi Unity 3D

Wahana Komputer mengatakan bahwa unity 3D merupakan sebuah *game engine*, yaitu software pengolah gambar, grafik, suara, input, dan lain-lain yang ditujukan untuk membuat game. Unity 3D merupakan game engine *multiplatform*, yang mampu di-*publish* secara *standalone* (.exe), berbasis web, android, iOS, XBOX, maupun PS3, dengan catatan mendapatkan lisensi. Versi gratis hanya dapat di-*publish* ke dalam bentuk *standalone* dan web. Unity merupakan sebuah *game engine* yang dibuat oleh Unity Technology. Kelebihan Unity dibandingkan dengan *game engine* lainnya adalah kemampuan membuat *game cross platform*. Dengan Unity 3D, game yang Anda buat dapat dimainkan di berbagai perangkat, seperti *smartphone* dan *game console*. Unity sendiri dapat membuat berbagai macam *game*, seperti RPG (*Role Playing Game*), *shooter*, *racing*, dan lain sebagainya. Unity 3D dibagi menjadi dua versi, yaitu versi berbayar dan versi gratis. Pada versi gratis terdapat beberapa fitur yang tidak dapat digunakan, seperti tidak melakukan konversi *game* ke *console*. Meskipun demikian, dengan Unity 3D versi gratis, *game* buatan Anda masih dapat dimainkan.

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Penelitian Kualitatif

Metode Penelitian Kualitatif adalah Metode penelitian yang sifatnya deskriptif dan induktif. Yang meneliti sebuah fenomena dari data yang ada, bukan dari teori. Jadi fokus penelitian kualitatif bukan pada pembuktian sebuah teori yang sudah ada. Bersifat alamiah (*naturalistic*), yakni latar langsung sebagai sumber data dan peneliti sebagai instrumen kunci (*key instrument*).

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Objek penelitian yaitu gedung UNSERA, lantai ground, lantai 1 dan lantai 2.
- b. Waktu penelitiannya dari bulan April 2016
- c. Observasi partisipatif, yakni peneliti sebagai pengamat sekaligus sebagai partisipan penelitian, melakukan observasi yaitu dengan mengumpulkan data media aplikasi yaitu gedung Universitas Serang Raya. Antara lain mengambil foto kondisi Gedung Universitas Serang Raya, meliputi :
 - 1) Bentuk Gedung Universitas Serang Raya
 - 2) Tata Letak Gedung Universitas Serang Raya
 - 3) Warna tekstur Gedung Universitas Serang Raya
- d. Wawancara mendalam, yakni peneliti menggali informasi secara utuh, menyeluruh, dan mendalam untuk memperoleh pandangan, pemikiran, dan keyakinan subjek, responden, atau informan serta untuk memperoleh sistem yang berlaku dalam pranata suatu komunitas yang diteliti.
- e. Studi Literatur, Kegiatan ini merupakan kegiatan penting pada penelitian, karena selain berguna untuk bekal peneliti dalam membangun aplikasi, studi literatur juga bermanfaat untuk mengetahui ‘*state of the art*’ dari topik yang dibahas pada penelitian ini yaitu aplikasi teknologi virtual tour dan multimedia interaktif. Penulis memakai studi literatur berupa buku, tutorial dan *search engine* melalui internet.

3.3 Teknik Analisis Data

Rachmat mengatakan analisis data kualitatif digunakan bila data-data yang terkumpul dalam riset adalah data kualitatif. Data kualitatif dapat berupa kata-kata, kalimat-kalimat atau narasi-narasi, baik yang diperoleh dari wawancara mendalam maupun observasi.

3.4 Subjek Penelitian

H.B mengatakan bahwa narasumber adalah jenis sumber data dalam penelitian yang berupa manusia. Nara sumber Penelitian adalah Bapak Hairul Nufus, S.Kom selaku Kepala Bagian Umum dan Sarana, yang akan memberikan informasi kepada penulis mengenai strategi promosi yang dibuat dan pengimplementasian yang dilakukan untuk pengenalan aplikasi pemodelan gedung Universitas Serang Raya berbasis *virtual tour*.

3.5 Proses Perancangan Aplikasi

H.B mengatakan ada beberapa hal yang menjadi fokus penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Analisis Situasi terdiri dari:
 - 1). Analisis STP. Membahas mengenai Segmentasi *Targeting Positioning* dari aplikasi pemodelan gedung Universitas Serang Raya.
 - 2). Analisis SWOT. Pemaparan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang dimiliki oleh aplikasi pemodelan gedung Universitas Serang Raya.
- b. Proses Promosi
- c. Perencanaan akan menjelaskan bagaimana suatu tujuan dapat dicapai melalui promosi.
- d. Pelaksanaan. Memilih media komunikasi yang tepat yang dapat menjangkau khalayak sasaran serta dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- e. Evaluasi. Membahas mengenai kesinambungan antara perencanaan dan pelaksanaan yang terjadi di lapangan.

4. Pengujian dan Pembahasan

Analisa Data

Dari data yang dianalisa pada aplikasi *virtual tour* ada tahapan dimana aplikasi *virtual tour* tersebut dimasukan dan ada beberapa tahap yaitu :

a. Input

- 1). Denah lantai 1 diantaranya : ruangan Receptions, ruangan keuangan, ruangan Bank BRI Syari'ah, seramart, ruang kaca perkuliahan 1, ruang kaca perkuliahan 2, perpustakaan, ruangan lab bahasa, ruang tunggu, toilet woman, toilet man, lift, dan sebagainya.
- 2). Denah lantai 2 diantaranya : ruangan Biro Akademik & Kabiro Kemahasiswaan, ruangan Rektor. ruangan LPPM, ruangan Biro Umum Keuangan & Humas, ruangan teleconference, ruangan Sekretariat YP.Informatika, ruangan Ketua YP.Informatika, toilet woman (staff dan dosen), toilet man (staff dan dosen), lift, dan sebagainya.
- 3). Denah lantai ground diantaranya : lab sistem produksi, lab komputer pemrograman, lab multimedia, lab elektronika & robotika, lab hidrolika & bangunan air, ruang server, bapsi dan UPT LAB, ruang logistic & gudang, toilet woman, toilet man, lift, dan sebagainya.

b. Proses

Pada proses ini dimana aplikasi *virtual tour* tersebut memproses model - model untuk isi ruangan tersebut, seperti : kursi, meja, komputer, ac, lemari, whitebor dan sebagainya. Dimasukkan ke denah lantai satu, dua dan *ground*. Sehingga menghasilkan aplikasi *virtual tour*.

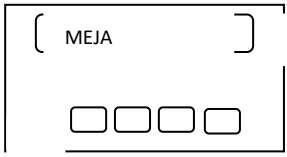
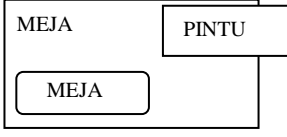
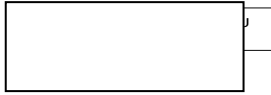

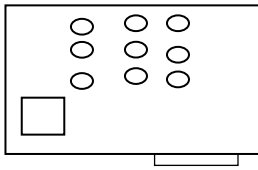
c. Output

Dari aplikasi *virtual tour* pada dasarnya merupakan sebuah data pemodelan dan sehingga pada *output* juga akan menghasilkan aplikasi *virtual tour*, yang secara satu persatu dibuat dahulu pemodelannya.

d. Storyboard

Perancangan alur diagram multimedia memberikan gambaran umum mengenai aplikasi virtual tour, agar lebih bisa digunakan oleh pemakai maka diperlukan rancangan yang terurut dan terperinci.

Tabel 1. Rancangan *Storyboard* Aplikasi pemodelan gedung Universitas Serang Raya berbasis *Virtual Tour*

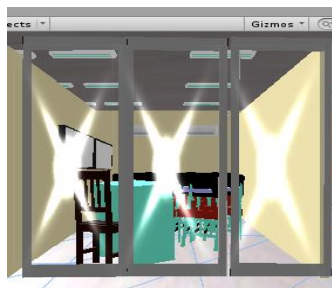
Nama Ruangan	Sketsa	Description
Ruangan Receptiois		Musik : Instrument Size 333 kb Audio : -
Ruangan Keuangan		Musik : footsteps.mp3 size 5,73 kb (5.869 bytes) Audio : close_door.mp3 size 22,5 kb (23.040 bytes)
Ruangan bank BRI SYA'RIAH		Musik : Instrument Size 333 kb Audio : -
Seramart		Musik : Instrument Size 333 kb Audio : -
Ruang kaca perkuliahan 1		Musik : footsteps.mp3 size 5,73 kb (5.869 bytes) Audio : close_door.mp3 size 22,5 kb (23.040 bytes)



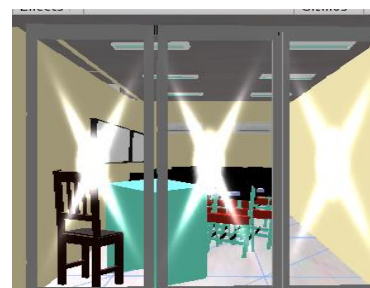
Gambar 1. Desain Halaman Utama Gedung Universitas Serang Raya



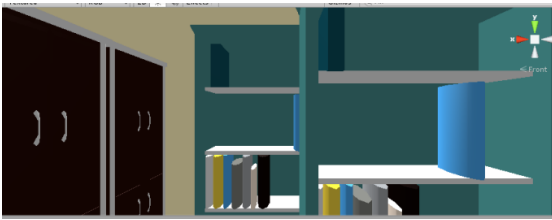
Gambar 2. Ruangan Resepsionis



Gambar 3. Ruang Kaca Perkuliahan 1



Gambar 4. Ruang Kaca Perkuliahan 2



Gambar 5. *Ruang Perpustakaan*



Gambar 6. *Ruang Tunggu*



Gambar 7. *Tangga dari lantai 1*



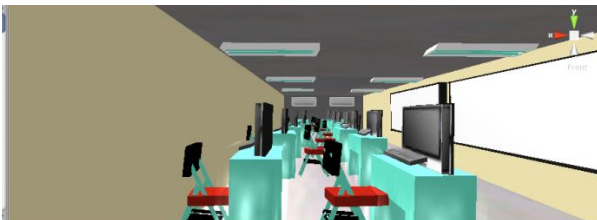
Gambar 8. *Ruang Keuangan*



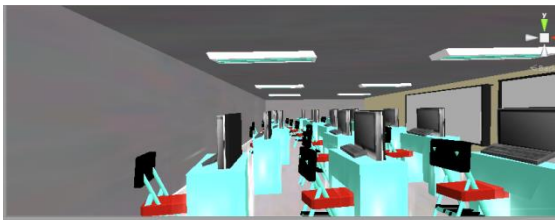
Gambar 9. *Lab Komputer 5 ilmu social*



Gambar 10. *BAPSI dan UPT LAB*



Gambar 11. *Lab Hidrolika dan Bangunan Air*



Gambar 12. *LAB*



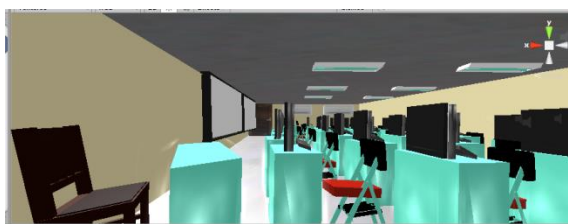
Gambar 13. *Lab Sistem Produksi*



Gambar 14. *Lab Komputer 3 Pemrograman*



Gambar 15. *Lab Elektronika dan Robotika*



Gambar 16. *Lab Komputer 4*



Gambar 17. Lab Komputer 2 Pemrograman



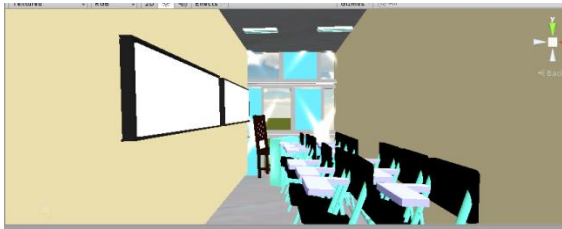
Gambar 18. Lab Komputer 1 Multimedia



Gambar 19. Ruangan Server



Gambar 20.Tangga Lantai Ground



Gambar 21. Teleconference 02.006



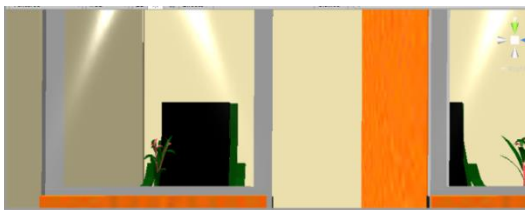
Gambar 22. Teleconference 02.005



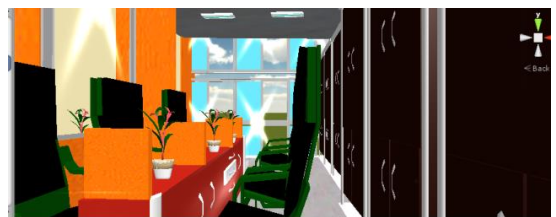
Gambar 23. Teleconference 02.004



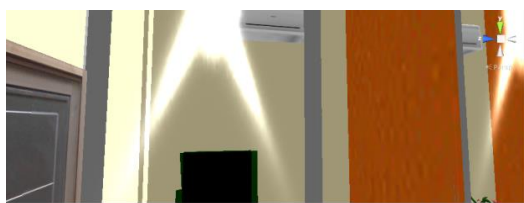
Gambar 24. Teleconference 02.003



Gambar 25. BIRO Umum Keuangan dan Humas



Gambar 26.Ruangan LPPM



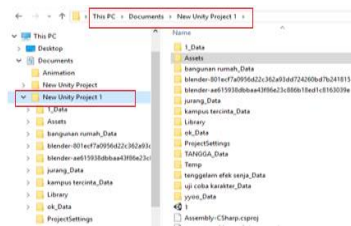
Gambar 7. KABIRO Akademik dan kemahasiswaan



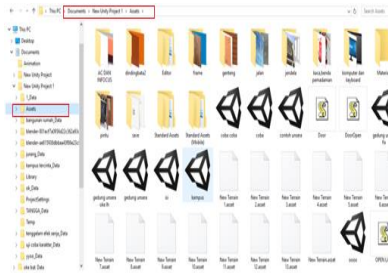
Gambar 28. Ruangans Sekertaris Rektor



Gambar 29. Ruangan Rektor



Gambar 30. Package



Gambar 31. Posisi Class



Gambar 32. Program Package

Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui tingkat kesalahan pada aplikasi. Adapun pengujian *black box* yang dilakukan pada aktivitas *input* data gedung, *input* data *virtual tour*, dan pencarian. *Input* yang digunakan dalam pengujian adalah *input* data kosong, *input* salah satu data kosong, *input* data salah, *input* data lebih dari batas *range* dan *input* data benar. Pada rancangan pengujian sistem ini menjelaskan sistem dan item apa saja yang akan di uji, berikut adalah rancangan pengujian sistem:

Tabel 4.1 Pengujian Sistem Blackbox

Item Uji	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Mulai	Pengguna menuju Pintu Masuk	Berhasil
Kelola Lantai 1	Pengguna menuju Ruangan Reception	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Ruangan Keuangan	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Ruang Tunggu	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Ruang Kaca Perkuliahan 1	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Ruang Kaca Perkuliahan 2	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Perpustakaan	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Bahasa	Berhasil
	Pengguna menuju Tangga dari lantai 1	Berhasil
Kelola Lantai Ground	Pengguna menuju pintu masuk LAB	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab komputer 4	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Komputer 5 Ilmu Sosial	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Elektronika & Robotika	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Hidrolika dan Bangunan Air	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Komputer 1 Multimedia	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Komputer 2 Pemrograman	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk Lab Komputer 3 Pemrograman	Berhasil
	Pengguna menuju pintu masuk UPT LAB & BAPSI	Berhasil
Pengguna menuju pintu masuk Ruang Server	Berhasil	
	Pengguna menuju pintu masuk Teleconference 02.006	Berhasil

Item Uji	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Kelola Lantai 2	Pengguna menuju pintu masuk <i>Teleconference 02.005</i>	<i>Berhasil</i>
	Pengguna menuju pintu masuk <i>Teleconference 02.004</i>	<i>Berhasil</i>
	Pengguna menuju pintu masuk <i>Teleconference 02.003</i>	<i>Berhasil</i>
	Pengguna menuju pintu masuk <i>Biro Akademik Kabiro Kemahasiswaan</i>	<i>Berhasil</i>
	Pengguna menuju pintu masuk <i>Ruangan Rektor</i>	<i>Berhasil</i>
	Pengguna menuju pintu masuk <i>Ruangan LPPM</i>	<i>Berhasil</i>
	Pengguna menuju pintu masuk <i>Ruangan Keuangan & Umum</i>	<i>Berhasil</i>

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan judul pemodelan gedung Universitas Serang Raya berbasis *virtual tour*, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Penelitian ini telah berhasil menggunakan metode kualitatif. Pemodelan gedung Universitas Serang Raya di rancang dan dibuat dengan software Blender dan Sweet Home 3D.
- b. Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan perancangan yang dibuat dari software Blender dan Sweet Home 3D ke dalam teknik *virtual tour*, dengan menggunakan software Unity 3D. Hal ini dibuktikan dengan hasil kuesioner.

Daftar Pustaka

- [1] Adnin, S.N. *et al.* 2016. *Pembuatan Aplikasi Catalog 3D Desain Rumah Sebagai Sarana Promosi Dengan Menggunakan Unity 3D*. LontarKomputer VOL. 7. NO. (1).
- [2] Hartono, Jogyanto. 2001. *Alat Bantu Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.
- [3] H.W, Wulur. *et al.* 2015. *Aplikasi Virtual Tour Tempat Wisata Alam di Sulawesi Utara*. E-Journal Teknik Informatika. Vol. 6. No.(1).
- [4] Irawati, D.A. 2015. *Media Informasi Sejarah Virtual Tour 3D Candi Singosari Kabupaten Malang*. Jurnal Teknik. Yogyakarta.
- [5] K.M, Mulyono, dan Al-Fatta, Hanif. 2012. *Pembuatan game labirin dengan menggunakan Blender 3D*. Jurnal Dasi. Vol. 13 No.(2).
- [6] Kriyantono, Rachmat. 2008. *Riset Komunikasi*. Jakarta.
- [7] Mizaanatul, Nurul. 2013. *Prototype Virtual Tour Museum Pada E-Supermuseum Untuk Mengenalkan Budaya Batik Jawa Tengah Dan DIY*.
- [8] M.I, Ghazali. *et al.* 2015. *Pengembangan Peta Interaktif Tiga Dimensi Gedung Rektorat Institut Teknologi Sepuluh Nopember Menggunakan Unity 3D Engine*. Jurnal Teknik ITS. Vol.4. No.(1).
- [9] Pradiptojati, Damar, *et al.* 2014. *Rancang Bangun Peta Virtual 3D Jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan Unity 3D Engine*. Jurnal Teknik Pomits Vol. 3. No. (2).
- [10] R.A, Fatchur, *et al.* 2014. *Visualisasi Objek Dimensi Tiga Pada Virtual Touring Panorama 360°*.
- [11] Sutopo, H.B. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [12] Wahana Komputer. 2014. *Mudah membuat game 3 dimensi menggunakan Unity 3D*. Yogyakarta: ANDI.
- [13] W.N, Utomo. *et al.* 2014. *Aplikasi Virtual Tour 3D Pabrik PT.X*. Jurnal Informatika. Vol. 12. No.(2).

