

PEMBANGUNAN APLIKASI *VIRTUAL TOUR* DAN RESERVASI PADA AVIA *RESIDENCE*

Andri Hadi Wijaya¹, Sufa'atin²

Teknik Informatika-Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : andriwijaya0201@gmail.com¹, sufaatin@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Avia *Residence* merupakan penginapan bintang 1 yang terletak di kawasan Tomang Jakarta Barat dan memiliki 3 tipe kamar tidur. Berdasarkan wawancara dengan pimpinan Avia *Residence* permasalahan yang terjadi disebabkan oleh promosi yang digunakan oleh Avia *Residence* yaitu hanya melalui brosur dan media sosial. Alat tersebut hanya memberi sedikit informasi kepada para calon tamu tentang kamar dan fasilitas yaitu hanya dengan foto dan tulisan, hal ini kurang efektif karena dapat menggambarkan kondisi kamar dan fasilitas secara keseluruhan. Lalu untuk reservasi masih tidak efektif karena dapat terjadi kesalahan saat melakukan pemesanan kamar. Tahap pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode wawancara, studi *literature*, kuesioner, dan observasi. Tahap berikutnya metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak yang digunakan oleh penulis adalah *Method Development* Luther Sutopo. Pada metode MDLC, terdiri beberapa tahapan yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Aplikasi yang dibangun yaitu aplikasi *virtual tour* dengan menggunakan metode *stitching* dimana proses yang digunakan bertahap dari mulai pengumpulan foto, proses *stitching*, selanjutnya menjadi gambar 360 dan menentukan *hotspot*. Proses pengujian dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada pimpinan Avia *Residence* dan dengan cara kuesioner kepada pelanggan dan calon pelanggan Avia *Residence*. Berdasarkan hasil pengujian, dengan adanya aplikasi *virtual tour* ini dapat digunakan sebagai media promosi yang interaktif untuk pihak penginapan dan juga untuk memudahkan calon tamu dan pihak penginapan dalam melakukan pemesanan kamar.

Kata kunci : Avia *Residence*, Media Promosi, Reservasi, Interaktif, *Virtual Tour*

1. PENDAHULUAN

Avia Group merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pariwisata dan property karena menyediakan fasilitas dan pelayanan penginapan, makanan, minuman, serta jasa-jasa lainnya. Avia Group mulai melebarkan sayap di area

Bali dan Medan dengan membangun hotel, villa dan resort yang sampai saat ini dalam proses pengerjaan. Untuk saat ini Avia *Residence* yang terletak pada kawasan jalan Tomang, lebih tepatnya pada jalan Kosambi No. 2 Tomang – Jakarta Barat. Di Avia *Residence* ini terdapat 3 tipe kamar.

Berdasarkan hasil dari wawancara dengan Pak Sandi selaku Manager Avia menyatakan bahwa dalam menjalankan bisnisnya Avia tidak terlepas dari persaingan pasar dunia usaha yang erat hubungannya dengan media promosi yang digunakan. Saat ini Avia *Residence* menggunakan media promosi berupa brosur, sedangkan promosi melalui internet masih dilakukan dengan seadanya, seperti mengunggahnya ke sosial media, blog, dan website penyedia penginapan. Dengan promosi menggunakan brosur masih dirasa kurang dan belum optimal hal ini dapat dilihat dari masih adanya telepon dari calon pelanggan yang akan menginap menanyakan perihal fasilitas yang dimiliki penginapan ini. Walaupun pada brosur atau promosi melalui internet memiliki foto yang diharapkan dapat menggambarkan keadaan kamar maupun fasilitas penginapan lainnya, namun kenyataannya foto yang merupakan gambar 2 dimensi terkadang masih membingungkan calon pelanggan dan akhirnya mereka tetap melakukan booking kamar via telepon atau website penyedia penginapan setelah sebelumnya bertanya kepada pihak penginapan. Sehingga kegunaan dari promosi tersebut jadi kurang efektif. Selain interior kamar, untuk pemesanan kamar calon pelanggan masih menghubungi pihak penginapan Avia *Residence* via telepon dan website penyedia penginapan. Dikarenakan pemesanan kamar masih seperti itu, maka pihak hotel rasa hal itu masih kurang efektif karena dapat terjadi kesalahan saat pemesanan. Lalu pihak penginapan terasa kesulitan untuk merekap data - data untuk laporan bulanan.

Penggunaan *Virtual Tour* ini sangat banyak digunakan untuk media promosi ataupun pengenalan suatu lokasi. Beberapa tempat yang menggunakan *Virtual Tour* yaitu museum, daerah – daerah pariwisata, sekolah, perguruan tinggi, tempat bersejarah, taman kota, hotel, dan lain – lain. Saat ini untuk menghasilkan *Virtual Tour* yang immersive dan interaktif, digunakan teknik VRP (*Virtual Reality Photograph*) yang ditambah fitur *hotspot*[1].

Hotspot disini merupakan titik atau poin – poin tertentu yang terdapat pada foto yang berfungsi sebagai hyperlink untuk menuju ke tampilan foto lainnya. Fitur ini dibuat agar pengguna dapat berpentalang dalam Virtual Tour sehingga menciptakan sensasi immersive, seakan – akan berada di tempat ketika foto tersebut diambil[2]. Pada penelitian sebelumnya menurut Andreas Rio Adriyanto penerapan aplikasi virtual tour pada suatu tempat memberikan pengalaman yang lebih dalam dibandingkan foto tampilan statis dari satu sisi tertentu[3]. Lalu pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dianto G. Thomas Virtual Tour ini dapat memikat wisatawan atau interlokal dan memudahkan pengguna melihat lokasi penginapan dengan tampilan 360-0[4]. Lalu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Achmad Choiron penggunaan tools panellum yang membantu untuk pembuatan virtual tour yang dinamis[5].

Dengan adanya permasalahan yang telah dijelaskan, di bangunlah sebuah Aplikasi Virtual Tour dan Reservasi pada Avia Residence untuk melengkapi media promosi dengan menambahkan fitur booking. Dengan adanya aplikasi tersebut dapat memudahkan calon pelanggan untuk mengetahui keadaan interior kamar dan fasilitas kamar yang tersedia kemudian dapat meningkatkan efisiensi promosi dan juga dapat meningkatkan keunggulan bersaing dengan perusahaan penginapan yang lain.

2. ISI PENELITIAN

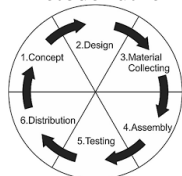
2.1 Landasan Teori

2.1.1 Virtual Tour

Virtual tour pada dasarnya memberikan simulasi pandangan seakan user berada didalam gambar atau lokasi yang diabadikan oleh fotografer yang diolah sedemikian rupa sehingga memungkinkan si penggunanya untuk berinteraksi langsung dengan tempat *virtual* tersebut.[2]

2.1.1 Metode Luther Sutopo

Pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, distribution*. Keenam tahap tersebut tidak harus berurutan dalam prakteknya. Setiap tahap dapat saling tukar posisi, meskipun begitu tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dilakukan. Berikut adalah gambar dari metode luther – sutopo. [6]



Gambar 1 Pengembangan Multimedia Luther – Sutopo

2.1.3 Multimedia

Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan teks, link, dan tool yang

memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.[7]

2.1.4 Teknologi Website

World Wide Web (WWW) merupakan suatu sistem penyedia informasi dengan skala yang besar yang mengelola informasi tersebut secara terdistribusi dalam internet dengan menggunakan teknologi *hypermedia*. [8]

2.1.5 Personal Home Page (PHP)

Personal Home Page (PHP) merupakan bahasa pemrograman *Server Side* yang didesain khusus untuk aplikasi web yang ditambahkan kedalam HTML. Sifat *server side* berarti pengerjaan skrip akan dilakukan di *server*, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke *browser*. [9]

2.1.6 Pengujian Blackbox

Blackbox Testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. [10]

2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah adalah langkah awal dari proses analisis sistem. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi didalam sistem yang sedang berjalan. Analisis masalah dari sistem yang sedang berjalan saat ini di *Avia Residence* adalah :

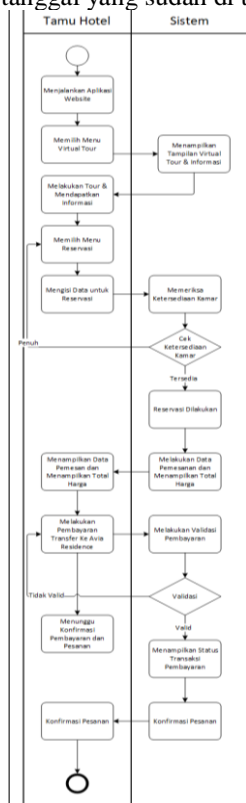
1. Dengan menggunakan media promosi berbentuk brosur atau gambar 2 dimensi kurang dapat menggambarkan kamar *Avia Residence* dengan detail.
2. Sistem reservasi kamar masih manual sehingga masih kurang efektif.
3. Sulit melakukan rekap data laporan untuk reservasi.

2.3 Analisis Sistem Yang Akan Dibangun

Adapun prosedur sistem yang akan diusulkan sebagai berikut :

1. Tamu membuka *website* *Avia Residence*.
2. Kemudian tamu memilih menu *Virtual Tour* untuk melakukan tour pada *Avia Residence*.
3. Setelah memilih menu *Virtual Tour* maka sistem akan menampilkan tampilan *Virtual Tour* dan informasi.
4. Pada saat *Virtual Tour* berlangsung tamu akan mendapatkan visual kamar, fasilitas dan informasi yang terdapat pada *Avia Residence*.
5. Dari *Virtual Tour* tersebut melakukan dapat memilih menu reservasi jika tamu merasa kamar tersebut cocok.
6. Pada menu reservasi tamu diharapkan mengisi data reservasi.
7. Dengan itu sistem akan memeriksa kamar tersebut tersedia atau tidak.
8. Apabila kamar tidak tersedia maka akan kembali ke halaman reservasi

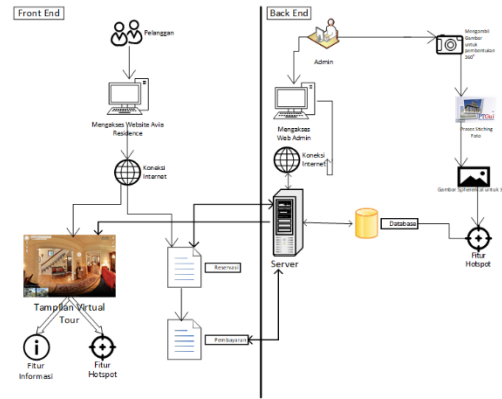
9. Apabila kamar tersedia maka reservasi akan dilakukan.
10. Sistem akan melakukan data pemesanan dan menampilkan total harga untuk tamu.
11. Tamu harus menyelesaikan pembayaran menggunakan *transfer* ke rekening Avia Residence.
12. Tamu harus mengisi *form* konfirmasi pembayaran.
13. Sistem akan menampilkan konfirmasi pembayaran yang akan di validasi oleh admin.
14. Apabila pembayaran tidak *valid* maka akan diinformasikan kepada tamu dan harus melakukan pembayaran.
15. Apabila pembayaran *valid* maka akan menampilkan status transaksi pembayaran kemudian konfirmasi pesanan.
16. Tamu akan mendapatkan konfirmasi pesanan dan tinggal *check in* pada tanggal yang sudah di tentukan.



Gambar 2 Prosedur yang akan dibangun

2.4 Arsitektur Sistem

Aplikasi yang akan dibangun berbasis *website*, berikut adalah gambaran arsitektur sistem yang akan dibangun. Sistem mempunyai dua antarmuka yaitu *Frontend* dan *Backend*. Adapun arsitektur sistem keseluruhan yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3 Arsitektur Sistem

2.5 Analisis Virtual Tour

Untuk membuat *Virtual Tour* langkah pertama yang perlu dilakukan adalah dengan mengumpulkan aset foto seperti kamera, lensa, dan tripod yang dibutuhkan lalu selanjutnya membuat foto panorama, kemudian gambar tersebut dipresentasikan kedalam panorama 360 derajat dan ditambahkan *hotspot* sebagai node untuk bernavigasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

Gambaran proses pembuatan dari aplikasi *Virtual Tour* dapat digambarkan dengan alur seperti terlihat pada gambar 4. Dimana proses pembuatan aplikasi *Virtual Tour* ini terbagi menjadi empat tahap utama, yaitu :



Gambar 4 Pembuatan Aplikasi Virtual Tour

2.5.1 Teknik Pengambilan Foto

Sebelum membuat foto panorama langkah yang pertama dilakukan adalah mengumpulkan aset terlebih dahulu dengan mempersiapkan kamera, lensa, dan tripod yang digunakan untuk membuat foto panorama. Jika menggunakan kamera yang bukan kamera khusus 360 derajat dan lensa maka akan membutuhkan gambar sekitar 30 file gambar lebih untuk membentuk suatu panorama. Lensa yang penulis gunakan untuk membuat foto panorama adalah lensa *Fisheye*.

Faktor yang menentukan berhasil atau tidaknya proses *image stitching* adalah dari teknik pengambilan foto, yaitu dengan cara memperkirakan setiap komponen foto yang dipotret dan memperhatikan dua parameter untuk mengurangi efek distorsi yang terjadi pada foto. Cara paling baik dalam proses pemotretannya adalah dengan memotret secara vertikal. Dalam teknik ini membutuhkan proses kinerja dalam pengeditan untuk meminimalisir hasil yang belum sempurna pada foto.

Penggabungan foto yang baik, presentase yang ideal untuk penumpukan foto adalah 20% - 30%. Pada pemotretan panorama sebaiknya menggunakan tripod agar lebih stabil. Pada proses

pemotretan menggunakan beberapa pengaturan seperti *angle* dan *lighting*.

2.5.2 Proses Image Stitching

Proses ini adalah penggabungan dari dua buah gambar yang bersebelahan dan memiliki bagian atau pandangan yang sama. *Image Stiching* memerlukan metode untuk mengetahui titik – titik persamaan pada sebuah gambar dan gambar berikutnya. Setelah bagian-bagian yang *overlap* ditemukan, maka beberapa gambar tersebut dapat ditumpuk dengan gambar lain pada bagian yang *overlap* dan menjadi sebuah gambar besar yang komplit.

Diasumsikan bahwa ketika foto-foto tersebut diambil, ada bagian dari pemandangan yang terambil dua kali pada pengambilan foto yang berurutan. Pertama yang harus dilakukan yaitu proses menemukan titik penting atau *keypoint* ditandai dengan nomor dan warna yang sama pada suatu gambar seperti terlihat pada gambar 5. Dimana program 3D Vista *Stitcher* mencari kesamaan antara gambar a dan gambar b menyamakan titik yang sama dengan *keypoint* dan seterusnya pada gambar b dan a yang sama untuk dijahit.



Gambar a Gambar b
Gambar 5 Menentukan Keypoint

2.5.3 Pembuatan 360° View

Spherical (equirectangular) Panorama merupakan metode *mapping* yang masih populer untuk digunakan. Karena terdiri dari gambar persegi panjang tunggal yang lebar dan tingginya berkorelasi dengan 2:1. Lalu metode *mapping* tersebut memerlukan bantuan perangkat lunak konversi 3D Vista. Berikut adalah hasil dari proses *spherical panorama* menggunakan 3D Vista *Stitcher* dapat dilihat pada gambar 6 :



Gambar 6 Hasil dari proses *spherical panorama*
2.5.4 Penempatan *Hotspot*

Hotspot adalah titik penanda navigasi untuk melakukan perpindahan dari lokasi satu ke lokasi lainnya atau pemberi keterangan pada tampilan panorama. Setelah pembuatan citra 360 derajat terbentuk, lalu akan menentukan *hotspot*.

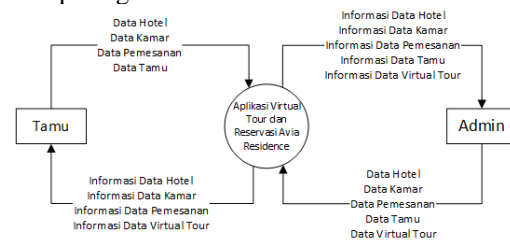
Posisi penempatan *hotspot* dilakukan pada aplikasi 3d Vista dan dapat dilakukan untuk menentukan *hotspot* berdasarkan denah bangunan.



Gambar 7 Hasil dari proses *spherical panorama*
2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

2.6.1 Diagram Konteks

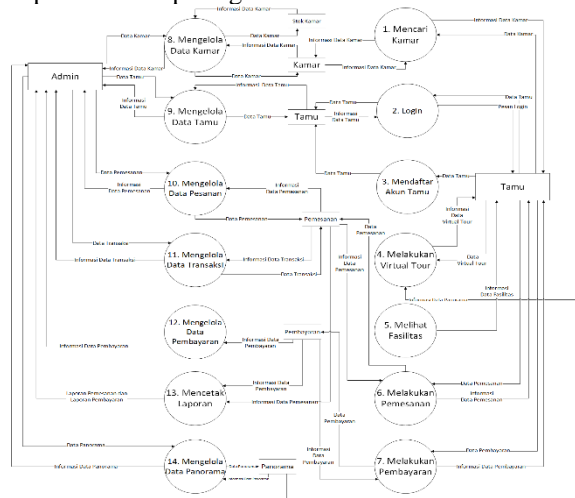
Berikut diagram konteks dari aplikasi *virtual tour* dan reservasi pada *Avia Residence*, dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 8 Diagram Konteks

2.6.2 Data Flow Diagram

Berikut ini adalah DFD level 1 dari aplikasi *Virtual Tour* dan Reservasi pada *Avia Residence* seperti terlihat pada gambar 9.



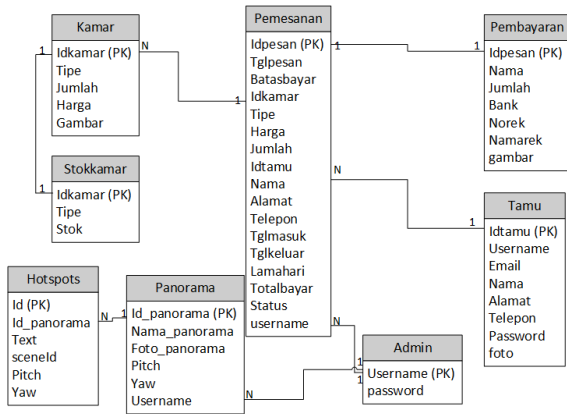
Gambar 9 Data Flow Diagram Level 1

2.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk menggambarkan aspek – aspek yang akan menjadi solusi dalam perencanaan yang dibangun.

2.7.1 Skema Relasi

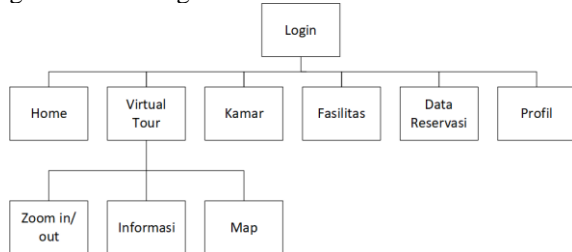
Skema Relasi pembangunan aplikasi *Virtual Tour* dan Reservasi pada *Avia Residence* adalah sebagai berikut :



Gambar 10 Skema Relasi

2.7.2 Struktur Menu Tamu

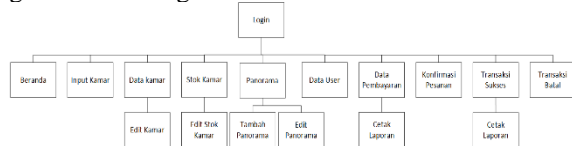
Perancangan struktur menu tamu merupakan gambaran jalur dari pemakaian aplikasi. Perancangan struktur menu tamu dapat dilihat pada gambar 11 sebagai berikut :



Gambar 11 Struktur Menu Tamu

2.7.3 Struktur Menu Admin

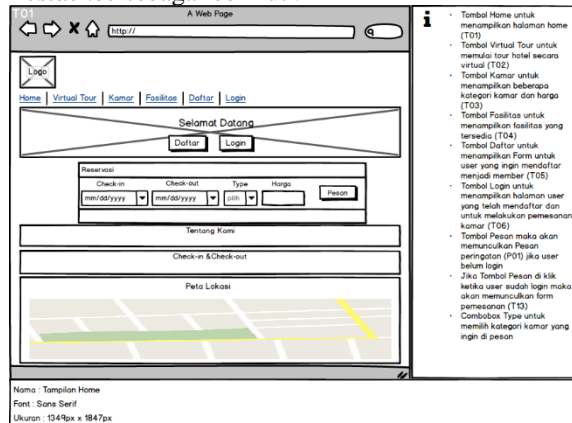
Perancangan struktur menu admin merupakan gambaran jalur dari pemakaian aplikasi. Perancangan struktur menu admin dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut :



Gambar 12 Struktur Menu Admin

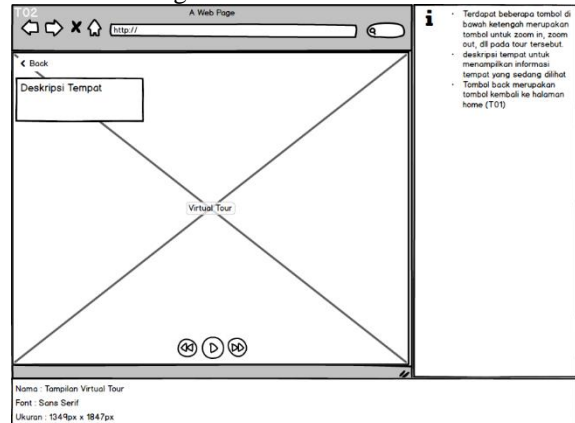
2.7.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka halaman beranda tamu Aplikasi *Virtual Tour* dan Reservasi pada *Avia Residence* sebagai berikut :



Gambar 13 Perancangan Antarmuka Halaman Beranda

Perancangan antarmuka halaman *virtual tour* tamu Aplikasi *Virtual Tour* dan Reservasi pada *Avia Residence* sebagai berikut :



Gambar 14 Perancangan Antarmuka Halaman *Virtual Tour*

2.8 Pengujian Blackbox

Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses dan kemungkinan kesalahan yang terjadi untuk setiap proses. Pengujian ini dilakukan secara *Black Box*, yaitu dilakukan dengan memerhatikan masukan ke sistem dan keluaran dari sistem. Adapun rencana pengujian *black box* Pembangunan Aplikasi *Virtual Tour* dan Reservasi pada *Avia Residence* adalah sebagai berikut.

Table 1 Rencana Pengujian

Item Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Login	Verifikasi Login admin dan tamu	Black Box
Registrasi	Verifikasi Registrasi tamu	Black Box
Profil Akun Tamu	Ubah Data Profil akun tamu	Black Box
Pengolahan Data Kamar	Pemesanan Kamar	Black Box
	Penambahan Data Kamar	Black Box
	Pengubahan Stok Kamar	Black Box
	Ubah Data Kamar	Black Box
Pengolahan Data Pembayaran	Mencetak Hasil Data Pembayaran	Black Box
	Melakukan Pembayaran	Black Box
Konfirmasi Pembayaran	Verifikasi Pembayaran	Black Box

2.9 Hasil Pengujian Blackbox

Berdasarkan hasil pengujian dengan contoh kasus uji di atas dapat disimpulkan bahwa hampir pada setiap proses di dalam sistem yang dibangun adanya kesalahan masih memiliki kemungkinan untuk terjadi, akan tetapi secara fungsional sistem dapat memberikan hasil keluaran yang diharapkan.

2.10 Pengujian Beta

Pengujian terhadap pengguna ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian langsung ke tempat penelitian dengan menggunakan metode wawancara dan pengujian dengan pelanggan. Pengujian terhadap pengguna dibagi menjadi dua yaitu *admin* dan *tamu*. Berikut pengujian terhadap pengguna :

2.10.1 Pengujian Beta Terhadap Admin

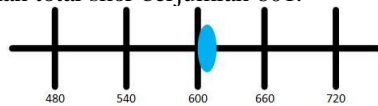
Pengujian terhadap admin dilakukan dengan cara melakukan pengujian langsung ditempat penelitian dengan metode wawancara.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi *Virtual Tour* dan *Reservasi* pada *Avia Residence* dapat membantu dalam promosi dan pemesanan kamar tidur. Admin sangat antusias untuk menggunakan aplikasi karena yang terbilang cukup lengkap karena ada untuk media promosi dan reservasi kamar tersebut. Hanya saja ada beberapa hal yang diharapkan oleh admin untuk dibenerin agar sistem dapat lebih baik lagi untuk pengoperasiannya.

2.10.2 Pengujian Beta Terhadap Tamu

Pengujian terhadap tamu dilakukan dengan cara melakukan pengujian langsung dengan menggunakan metode kuesioner. Perhitungan untuk kuesioner menggunakan skala *likert*, dimana setiap pernyataan mempunyai bobot nilai.

Berdasarkan total skor yang didapat dari perhitungan kuesioner kepada 30 responden, maka didapatkan total skor berjumlah 601.



Gambar 15 Hasil Skala Likert

Berdasarkan kategori sikap yang telah dihitung sebelumnya, maka skor 601 termasuk ke dalam kategori sikap Setuju dengan Aplikasi *Virtual Tour* yang memudahkan tamu untuk mendapatkan informasi *Avia Residence*. Dan berdasarkan total dari hasil kuesioner menyatakan bahwa pernyataan yang kedua yang menyatakan bahwa Aplikasi *Virtual Tour* dan *Reservasi* menyediakan aplikasi *Virtual Tour* untuk memudahkan tamu dalam mendapatkan informasi mengenai fasilitas, dan kamar mendapatkan total skor tertinggi dari hasil kuesioner.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penulisan tugas akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya aplikasi *virtual tour* sebagai media promosi yang interaktif untuk memudahkan tamu *Avia Residence*.
2. Memudahkan konsumen untuk memperoleh informasi seperti fasilitas melalui gambar

panorama 360 derajat dan juga menampilkan detail kamar yang terdapat di *Avia Residence*.

3. Fitur reservasi lebih memudahkan dan mengefektifkan untuk melakukan pemesanan kamar yang tersedia di *Avia Residence* dan memudahkan untuk admin saat melakukan pengelolaan kamar.

3.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi *virtual tour* dan reservasi yang dapat dilakukan, antara lain:

1. Memperbaiki fitur reservasi pada aplikasi *virtual tour* dan reservasi untuk memudahkan konsumen dalam memesan kamar.
2. Melakukan proses *stitching* tanpa menggunakan aplikasi tambahan.
3. Menambahkan fitur *virtual account* untuk membantu saat melakukan pembayaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aznoora Osman., *Development and Evaluation of an Interactive 360*, Journal of Information Technology Impact, 2009
- [2] Kresna Galuh Herlangga, Perkembangan Virtual Reality, <https://www.codepolitan.com/virtual-reality-danperkembangannya>, 20 Maret 2019
- [3] A. R. Adriyanto and A. R. Triani. "360⁰ Virtual Reality Panorama Of Indonesia Tourism". *Bandung Creative Movement*, no. 2, pp. 311, 2015
- [4] Thomas, Dianto G., Sompie, Sherwin R. U. A., Sugiarto, Brave A. "Virtual Tour Sebagai Media Promosi Interaktif Penginapan Di Kepulauan Bunaken". *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 13, No.1, pp. 21, 2018
- [5] Choiron, Achmad & Lesmana, Irfian. "Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Surabaya Berbasis Web". *Jurnal Inform*, Vol.2, No.1, pp. 6, 2017
- [6] Maulana, H., & Wibowo, I. M. "Pembangunan Aplikasi Kustomisasi Virtual Furniture 3d Di Hikmah Mebel Cimahi". *Jurnal Majalah Ilmiah Unikom*, Vol. 15, pp. 2, 2018
- [7] Prasetya, D., D. 2011."Aplikasi Virtual Tour Berbasis Web Sebagai Media Promosi Pariwisata". Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Malang
- [8] Budhi Irawan., Jaringan Komputer. Bandung: Graha Ilmu, 2005
- [9] Kadir, Abdul. 2001. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: CV. Andi Offset
- [10] Roger S Pressman Ph.D., *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi: Buku Satu*, 2002