

Perancangan Aplikasi Virtual Touring Berbasis Website sebagai Media Informasi Penyewaan Gedung Serbaguna

Andhika Januar Ibrahim ^{1*}, Dwi Ely Kurniawan ^{2**}

*Teknik Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Batam

**Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

andhika1642@gmail.com ¹, dwialikhs@polibatam.ac.id ²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Virtual Tour, Multimedia Development Life Cycle, Gedung Serbaguna, Black Box Testing, System Usability Scale.

ABSTRACT

Gedung serbaguna memiliki peranan vital dalam penyelenggaraan berbagai acara, namun proses pencarian informasi sebelum penyewaan yang masih mengandalkan survei fisik seringkali tidak efisien dari segi waktu dan aksesibilitas bagi calon penyewa. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan membangun aplikasi *Virtual Touring* berbasis website sebagai media informasi interaktif untuk penyewaan Gedung Serbaguna Graha Pena. Pengembangan aplikasi ini menggunakan pendekatan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang mencakup enam fase utama: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, hingga Distribution. Aplikasi yang dihasilkan menyajikan visualisasi gedung melalui foto panorama 360 derajat dan navigasi antar titik lokasi, dilengkapi informasi pendukung yang bersifat transaksional berupa fasilitas, kapasitas ruangan, biaya sewa, serta fitur pemesanan (*booking*) yang terhubung langsung dengan kontak *WhatsApp* pengelola. Hasil Black Box Testing memvalidasi seluruh fitur aplikasi berjalan tanpa bug. Dari segi usability, pengujian SUS terhadap 30 responden mencetak skor rata-rata 79,5 (Grade B, Good, Acceptable). Kesimpulannya: Aplikasi Virtual Touring ini terbukti efektif sebagai solusi interaktif yang memangkas waktu dan kebutuhan survei fisik bagi calon penyewa Gedung Serbaguna Graha Pena.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Di zaman digital saat ini, penggunaan berbagai media informasi sangat penting untuk mendukung berbagai sektor, termasuk industri penyewaan gedung serbaguna. Pemanfaatan media informasi secara maksimal dapat menarik perhatian calon penyewa dan mempromosikan fasilitas gedung dengan efisien. Media informasi berperan sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi dengan tujuan memberikan informasi yang berguna bagi penerima informasi [1].

Gedung serbaguna adalah layanan tempat yang digunakan untuk mengadakan berbagai acara atau pertemuan [2]. Untuk menggunakan fasilitas ini, konsumen harus melakukan penyewaan gedung terlebih dahulu. Dalam penelitian ini,

penulis memusatkan perhatian pada proses penyewaan Gedung Serbaguna yang dimiliki oleh Graha Pena. Melalui pengamatan yang dilakukan penulis, proses penyewaan gedung serbaguna terbagi menjadi beberapa tahapan. Salah satunya adalah pencarian informasi. Calon penyewa umumnya mencari informasi melalui media yang tersedia, seperti situs web. Proses pemilihan gedung ini menjadi krusial dalam menentukan kecocokan antara kebutuhan calon penyewa dan fasilitas yang ditawarkan oleh pengelola gedung. Selain informasi mengenai kondisi dan fasilitas gedung, calon penyewa juga membutuhkan informasi pendukung seperti kapasitas ruangan dan biaya sewa gedung agar dapat mempertimbangkan kesesuaian gedung dengan kebutuhan acara.

Sebuah media informasi yang efektif harus mampu memberikan gambaran yang jelas dan detail terkait seluruh aspek gedung, baik dari segi visual, fasilitas, akses lokasi, maupun informasi biaya sewa. Namun, keterbatasan aksesibilitas dan efisiensi waktu menjadi tantangan nyata di lapangan bagi calon penyewa yang ingin mengunjungi gedung secara fisik. Berdasarkan hasil wawancara mendalam dengan Tim Marketing Graha Pena, tercatat bahwa sekitar 70% dari total pertanyaan calon penyewa setiap bulannya berfokus pada permintaan visualisasi kondisi ruangan sebelum mereka berkomitmen datang melakukan survei fisik. Lebih lanjut, pihak pengelola mengkonfirmasi adanya rata-rata 5 kasus penundaan atau pembatalan kesepakatan sewa per bulan yang disebabkan oleh kendala mobilitas calon penyewa yang terikat jam kerja, atau posisi geografis instansi mereka yang berada di luar area Batam Center. Hambatan logistik berupa jarak dan waktu inilah yang secara langsung menurunkan tingkat konversi penyewaan gedung. Maka dari itu, dikembangkan aplikasi *virtual touring* berbasis *website* sebagai media informasi interaktif yang mampu memangkas birokrasi survei fisik tersebut.

Virtual Tour adalah simulasi interaktif dari lingkungan nyata yang dibangun menggunakan foto panorama, video, atau model 3D terintegrasi. Dengan tambahan elemen multimedia seperti audio dan teks, teknologi ini menciptakan pengalaman spasial yang imersif, mereplikasi sensasi kunjungan fisik secara digital. [3]. Efektivitas Virtual Tour sebagai media promosi telah terbukti pada sektor pariwisata, contohnya pada digitalisasi kawasan bersejarah Lubang Buaya. Dalam proses pengembangannya, peneliti menggunakan aplikasi *Tourweaver*. Dengan menggunakan fitur-fitur yang disediakan oleh *Tourweaver*, peneliti dapat dengan mudah membuat navigasi dan menambahkan informasi detail tentang setiap titik menarik di Tempat Wisata Lubang Buaya. Hasil dari proyek tersebut dapat langsung diimplementasikan ke dalam bentuk situs *web*. Namun, peneliti menghadapi kendala dalam penggunaan *Tourweaver*, yaitu kurangnya fitur animasi. Keterbatasan ini menyebabkan aplikasi gagal mengintegrasikan elemen multimedia esensial secara optimal, khususnya efek suara, objek 3D, dan video interaktif [4].

Implementasi serupa pada pariwisata Toraja Utara membuktikan bahwa *virtual tour* berbasis *web* efektif mempermudah akses informasi sekaligus meningkatkan minat kunjungan. Dalam mengembangkan aplikasi *Virtual Touring*, penulis menggunakan beberapa *software* antara lain *Unity* untuk menggabungkan foto 360 dan mendesain *Interface*. Kemudian, aplikasi *Notepad++* untuk membuat kode program dan menjalankan perpindahan scene di dalam *software Unity*. Lalu, untuk mengimplementasikan aplikasi dalam bentuk *website*, penulis menggunakan aplikasi *Lapentor*. Hasil Black Box Testing memvalidasi fungsionalitas sistem, menjadikannya layak diimplementasikan oleh masyarakat, wisatawan, dan Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif [5].

Penerapan tur virtual tidak hanya terbatas pada industri pariwisata, tetapi juga diterapkan di lingkungan kampus. Sebagai contoh, PENS menggunakan tur virtual sebagai media pengenalan lingkungan kampus. Dalam pengembangannya, penulis menggunakan Aplikasi *3D Vista* untuk menghasilkan *Virtual Tour*. *Virtual Tour* ini memvisualisasikan tata letak kampus yang mencakup gedung, ruang, laboratorium, dan fasilitas penunjang secara menyeluruh melalui proyeksi panorama 360°. Hal ini dicapai dengan fitur yang dimiliki *3D Vista* menggunakan gambar panorama 360° *multi-image* dan perpindahan antara *hotspot* menggunakan animasi bergerak. Hasil *output* dari aplikasi *3D Vista* ini dapat secara langsung diimplementasikan ke dalam bentuk *website* tanpa adanya proses pemrograman [6].

Meskipun ketiga penelitian terdahulu telah berhasil merealisasikan *virtual tour*, terdapat perbedaan karakteristik yang signifikan pada aspek objek studi, perangkat lunak (*tools*), dan fungsionalitas sistem jika dibandingkan dengan penelitian yang diusulkan. Riset oleh Lauryn dan Lesmana (2022) menggunakan *Tourweaver* pada objek wisata sejarah terhambat oleh keterbatasan animasi interaktif. Kasma *et al.* (2023) memanfaatkan *Unity* dan *Lapentor* untuk destinasi pariwisata umum, namun informasinya bersifat makro dan kurang mendetail pada aspek fasilitas fisik. Sementara itu, Fauzan *et al.* (2021) menggunakan *3D Vista* untuk pengenalan lingkungan kampus, tetapi sistem tersebut bersifat pasif dan non-transaksional. Ketiga riset tersebut memiliki kesamaan batasan, yaitu hanya berfungsi sebagai media informasi visual satu arah untuk sektor publik non-komersial.

Berdasarkan ketiga penelitian diatas, virtual tour telah banyak diterapkan sebagai media informasi pada objek wisata dan lingkungan kampus. Namun, penerapannya sebagai media informasi untuk mendukung tahap pencarian informasi sebelum penyewaan gedung serbaguna masih banyak belum dibahas. Selain itu, informasi yang dibutuhkan calon penyewa tidak hanya berupa visual ruangan, tetapi juga akses lokasi, fasilitas, kapasitas ruangan, dan biaya sewa. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan *virtual tour* berbasis web menggunakan perangkat lunak *3DVista* untuk memfasilitasi kebutuhan informasi calon penyewa Gedung Serbaguna.

Celah penelitian tersebut menjadi dasar bagi penulis untuk merumuskan pembeda yang jelas pada penelitian ini. Sebagaimana telah diuraikan, penerapan teknologi *virtual tour* selama ini masih terfokus pada objek wisata dan lingkungan kampus, sedangkan pemanfaatannya untuk mendukung tahap pencarian informasi sebelum penyewaan gedung serbaguna secara komersial masih jarang dikaji. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi visualisasi panorama 360° dengan data transaksional penyewaan yang mencakup rincian tarif, kapasitas, fasilitas, dan akses lokasi dalam satu platform terpusat. Selain itu, penelitian ini turut menghadirkan fitur pemesanan (*booking*) yang terhubung langsung dengan kontak *WhatsApp* pihak pengelola,

sehingga calon penyewa dapat melanjutkan proses transaksi tanpa harus berpindah *platform*.

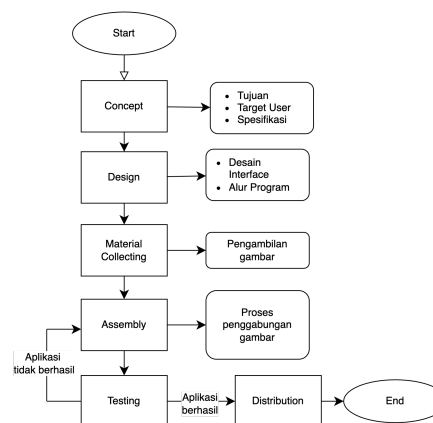
Berdasarkan ketiga penelitian diatas, *virtual tour* telah banyak diterapkan sebagai media informasi pada objek wisata dan lingkungan kampus. Namun, penerapannya sebagai media informasi untuk mendukung tahap pencarian informasi sebelum penyewaan gedung serbaguna masih banyak belum dibahas. Selain itu, informasi yang dibutuhkan calon penyewa tidak hanya berupa visual ruangan, tetapi juga akses lokasi, fasilitas, kapasitas ruangan, dan biaya sewa. Maka dari itu, riset ini merancang platform *virtual tour* web via *3DVista* untuk memfasilitasi kebutuhan visual calon penyewa Gedung Serbaguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, fokus utama dari penelitian ini adalah melakukan perancangan dan pengembangan aplikasi *virtual touring* berbasis *website* yang berfungsi sebagai sarana informasi interaktif untuk memfasilitasi penyewaan Gedung Serbaguna Graha Pena. Masalah utama yang diselesaikan dalam penelitian ini mencakup bagaimana memvisualisasikan kondisi nyata gedung memanfaatkan teknologi foto panorama 360 derajat yang dilengkapi fitur navigasi antar lokasi. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji integrasi informasi pendukung yang krusial bagi calon penyewa, seperti detail fasilitas, kapasitas ruangan, jalur akses lokasi, dan rincian biaya sewa ke dalam satu *platform*. Sebagai solusi, sebuah platform informasi penyewaan dibangun dengan mengutamakan kepraktisan dan aksesibilitas. Proyeksi tata ruang virtual ini disajikan guna membantu calon penyewa menentukan pilihan secara lebih efisien.

Penggunaan aplikasi *3D Vista* dianggap memberikan kemudahan dalam pengembangannya karena dapat menghemat waktu serta ketersediaan template yang banyak memberikan opsi bagi penulis [7]. Dengan hadirnya *virtual tour*, diharapkan dapat mengoptimalkan pemahaman dan eksplorasi calon penyewaan terhadap fasilitas penyewaan gedung serbaguna.

II. METODE PENELITIAN

Perancangan *virtual tour* ini mengadopsi kerangka kerja *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) sebagai basis metodologinya. Kerangka kerja ini mengadaptasi model Luther-Sutopo dengan menyisipkan satu fase ekstra untuk menjembatani titik distribusi kembali ke tahap perumusan konsep. Dengan demikian, apabila muncul masalah baru, dapat langsung diatasi. Terdapat enam tahapan sistematis yang membangun metode ini, dimulai dari perumusan *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing*, hingga tahap akhir berupa *Distribution* [8].



Gambar 1 Alur Penelitian

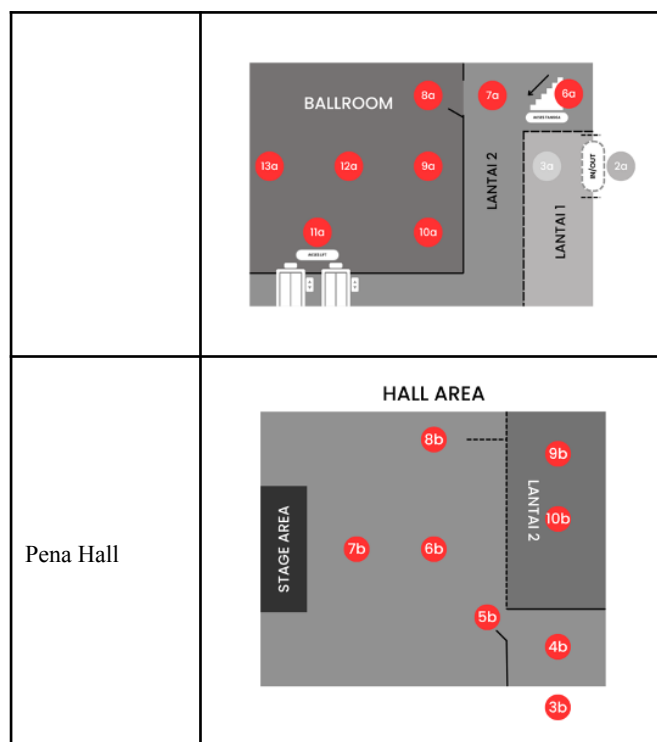
A. Konsep (Konsep)

Penentuan arah produk, target audiens, dan spesifikasi fitur dilakukan pada tahap inisiasi konsep. Parameter tersebut divalidasi melalui inspeksi langsung, studi referensi, dan penggalian informasi dari narasumber. Wawancara dilakukan dengan pihak pengelola Gedung Serbaguna Graha Pena. Wawancara bertujuan untuk menggali informasi mengenai proses penyewaan gedung, kebutuhan informasi calon penyewa, fasilitas yang tersedia, serta informasi biaya sewa yang perlu ditampilkan pada aplikasi *virtual tour*.

Kemudian, penulis melakukan observasi langsung di area gedung. Observasi ini meliputi Hall, Ballroom, akses masuk, dan fasilitas pendukung lainnya. Tujuan dari observasi ini untuk menentukan titik pengambilan foto panorama 360 derajat yang tepat. Titik pengambilan foto panorama 360 derajat kemudian divisualisasikan dalam bentuk denah untuk mempermudah proses pengambilan gambar dan penyusunan alur *virtual tour*. Visualisasi sebaran titik penangkapan citra panorama 360 derajat di lingkungan gedung dipetakan secara komprehensif dalam Tabel 1.

Tabel 1 Perangkat keras yang digunakan

Lokasi	Denah
Ballroom	Lantai 1 Lantai 2



Selain itu, penulis melakukan studi pustaka melalui jurnal, artikel, dan sumber ilmiah yang berkaitan dengan media informasi, *virtual tour*, *website*, dan metode pengembangan MDLC.

Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan studi pustaka, diperoleh konsep awal pengembangan aplikasi yang mencakup tujuan program, target pengguna, format media, dan objek virtual. Seluruh parameter perancangan yang meliputi perumusan konsep hingga penetapan spesifikasi perangkat komputasi dijadikan pilar utama implementasi sistem sebagaimana dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Perancangan Virtual Tour

Konsep	Keterangan
Tujuan	Mengembangkan sistem Virtual Tour interaktif untuk membantu calon penyewa gedung dalam mendapatkan informasi visual yang lengkap dan interaktif tentang gedung dan sarana yang tersedia
Pengguna	Masyarakat/Calon Penyewa Gedung
Format	Format file .JPG
Objek Virtual	Foto Panorama 360° dan Teks
Informasi pendukung	Deskripsi fasilitas, kapasitas ruangan, dan biaya sewa gedung

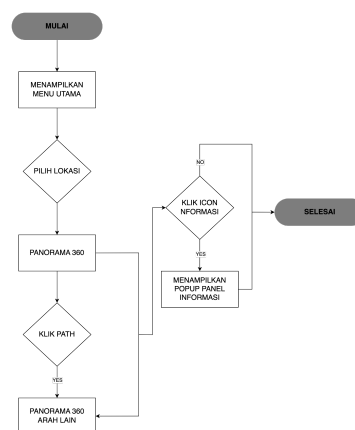
Dalam proses pembuatan *virtual tour* ini, penulis menggunakan aplikasi *3D Vista* sebagai perangkat lunak utama untuk menyusun panorama 360 derajat, membuat navigasi antar titik, dan menambahkan elemen interaktif. *Adobe Photoshop* digunakan untuk proses penyuntingan gambar sebelum dimasukkan ke dalam aplikasi. Selain instrumen perangkat lunak, implementasi sistem ini turut ditunjang oleh spesifikasi perangkat keras guna mengakomodasi kebutuhan perekaman visual dan komputasi data. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Perangkat keras yang digunakan

Jenis Perangkat	Spesifikasi
Drone	- Weight: 248 g - Camera: 12 MP (up to 48 MP), 1/1.3" CMOS sensor - Video: 4K at 30 fps - Gimbal: 3-axis mechanical stabilization - Flight Time: Up to 38 min (51 min with Intelligent Flight Battery Plus)
Laptop	- Processor : Intel Core i5 - RAM : 8 GB - VGA : Intel Iris Graphics 6100 1536 MB

B. Design

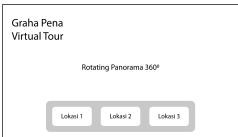
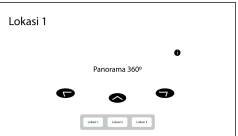
Pemetaan struktur perangkat lunak, perancangan antarmuka visual, dan penentuan spesifikasi aset dieksekusi sepenuhnya pada fase ini sebagai pedoman utama untuk tahap implementasi [7]. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai alur pengguna dalam mengakses *virtual tour*, berikut *flowchart* alur pengguna dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Virtual Tour Gedung Graha Pena

Selanjutnya, agar dapat memberikan penjelasan dan gambaran pada tiap *scene* yang akan ditampilkan pada *Virtual Tour*, di buatlah *Storyboard*. *Storyboard* merupakan penggabungan berbagai komponen seperti teks, gambar, judul dan ikon interaktif untuk memetakan antarmuka sesuai kebutuhan pengguna [9]. Penggalan perancangan *storyboard* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Penggalan perancangan *virtual tour*

Scene	Visual	Deskripsi
1		menampilkan teks Graha Pena Virtual Tour menampilkan tampilan depan gedung Graha Pena yang bergerak otomatis ke kiri atau ke kanan panel navigasi untuk memulai tampilan panorama 360 dari lokasi yang diinginkan
2		- menampilkan panorama 360 derajat yang dapat digerakan ke kanan atau kiri - menampilkan teks lokasi gedung - tombol path untuk berpindah lokasi tampilan panorama 360 derajat - tombol informasi untuk menampilkan panel informasi - panel navigasi untuk memilih lokasi yang diinginkan secara cepat
3		- tampilan panel informasi yang berisi foto atau video, deskripsi fasilitas, kapasitas ruangan, dan informasi biaya sewa gedung

Interaktivitas pada aplikasi virtual tour ditunjukkan melalui kemampuan pengguna dalam menggerakkan tampilan panorama 360 derajat, memilih lokasi yang ingin ditampilkan, berpindah antar titik melalui *hotspot* atau *path navigation*, serta membuka panel informasi pada objek atau area tertentu. Dengan fitur tersebut, pengguna tidak hanya melihat tampilan gedung secara pasif, tetapi dapat mengeksplorasi area gedung sesuai kebutuhan informasi yang dicari.

C. Material Collecting

Fase Material Collecting difokuskan pada akuisisi aset visual utama, yakni pemetaan denah lokasi dan dokumentasi foto panorama sebagai bahan baku sistem. Selain pengumpulan foto panorama dan denah, pada tahap ini juga dikumpulkan informasi pendukung mengenai fasilitas, kapasitas ruangan, dan biaya sewa gedung berdasarkan data saat penelitian dari pihak pengelola. Informasi tersebut digunakan sebagai konten pada panel informasi dalam aplikasi *virtual tour*.



Gambar 3 Proses Pengambilan Foto 360 di Gedung Graha Pena

D. Assembly

Assembly atau penggabungan adalah tahapan pengolahan bahan yang telah dikumpulkan [10]. Gambar panorama yang diperoleh dari tahapan sebelumnya kemudian diolah menggunakan *3D Vista*. Gambar ini kemudian akan dibuat titik *hotspot*, untuk dapat berpindah ke panorama di tempat lain. Selain pembuatan titik *hotspot*, tahap ini ditambahkan panel informasi pada setiap ruangan. Informasi yang disajikan pada panel ini mencakup nama lokasi, fasilitas yang tersedia, kapasitas ruangan, serta rincian biaya sewa gedung yang bersumber langsung dari pihak pengelola. Informasi biaya sewa gedung yang diperoleh dari pihak pengelola. Rincian tarif penyewaan disesuaikan dengan lokasi yang ditampilkan, seperti *Hall* dan *Ballroom*, sehingga calon penyewa dapat memperoleh gambaran visual gedung sekaligus informasi pendukung yang diperlukan sebelum melakukan penyewaan. Efek transisi juga ditambahkan pada *action button* atau *hotspot* untuk memberikan perpindahan tampilan yang lebih interaktif.

E. Testing

Fase berikutnya berfokus pada evaluasi perangkat lunak menggunakan metode *Black Box*, yang bertujuan untuk memvalidasi stabilitas fungsional dari aplikasi [6][11]. Hal ini dilakukan karena tujuan utama penelitian adalah menghasilkan aplikasi *virtual tour* yang dapat berjalan sesuai rancangan, seperti fitur navigasi panorama 360, perpindahan titik, dan tampilan informasi tambahan.

Fase Validasi terhadap seluruh fungsionalitas aplikasi dilakukan melalui penerapan metode *Black Box Testing* untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi kebutuhan. Tahapan evaluasi ini secara efektif mampu mengidentifikasi kesalahan operasional maupun

ketidaksesuaian sistem yang mungkin muncul selama proses pengembangan. Dilihat dari sudut pandang pelanggan, pengujian *black box* bertugas untuk menangani input yang valid dan tidak valid. Fungsinya adalah untuk menemukan berbagai masalah seperti kesalahan dalam tampilan, fungsi, struktur data, deklarasi, dan terminasi [12].

Selain pengujian *Black Box Testing*, peneliti mengadopsi *System Usability Scale* (SUS) sebagai instrumen uji untuk mengevaluasi efisiensi dan kenyamanan aplikasi virtual tour ketika diakses oleh audiens. Pemilihan SUS dilandasi oleh rekam jejaknya sebagai alat ukur dengan validitas yang diakui secara umum [13]. Populasi dalam pengujian *usability* ini adalah masyarakat umum yang berpotensi menjadi calon penyewa Gedung Graha Pena. Penentuan partisipan dalam riset ini mengandalkan teknik *purposive sampling*. Melalui prosedur tersebut, sampel dipilih merujuk pada standar khusus yang diformulasikan peneliti demi menjamin relevansi responden terhadap fokus utama penelitian [14]. Sementara itu, kriteria responden yang ditentukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah Masyarakat umum yang berdomisili di Kota Batam, Berusia di atas 19 tahun, Memiliki niat atau keinginan untuk menyewa Gedung Serbaguna Graha Pena, dan Pernah mengalami kendala waktu dan/atau jarak untuk mengunjungi Gedung Serbaguna Graha Pena secara langsung. Instrumen yang digunakan pada pengujian ini adalah 10 pertanyaan baku SUS yang mengacu pada Tsani (2024) yang telah diselaraskan dengan operasional aplikasi virtual tour. Parameter ukur System Usability Scale tersebut diuraikan lebih lanjut pada Tabel 5 [15].

Tabel 5 Instrumen Pengujian *System Usability Scale*

No.	Pernyataan
1	Saya rasa saya akan menggunakan aplikasi <i>virtual tour</i> ini lagi di kemudian hari
2	Saya merasa aplikasi <i>virtual tour</i> ini sulit digunakan
3	Saya merasa aplikasi <i>virtual tour</i> ini mudah untuk digunakan
4	Menurut saya, aplikasi <i>virtual tour</i> ini mudah dipahami tanpa bantuan orang lain
5	Saya menemukan bahwa berbagai fitur (navigasi antar titik, panorama 360°, panel informasi) berfungsi dengan baik
6	Saya rasa banyak hal yang tidak konsisten pada aplikasi ini
7	Saya rasa mayoritas pengguna akan dapat mempelajari cara menggunakan aplikasi ini dengan cepat
8	Saya merasa aplikasi <i>virtual tour</i> ini membingungkan

9	Menurut saya, tidak ada kendala dalam menggunakan aplikasi <i>virtual tour</i> ini
10	Saya harus belajar banyak hal terlebih dahulu sebelum saya dapat menggunakan aplikasi ini

Hasil pengukuran yang telah terkumpul dari hasil pengisian kuesioner ini kemudian dianalisis menggunakan skor SUS. Cara baku SUS mengharuskan pengurangan nilai satu per satu pada tiap butir pernyataan [16]. Untuk mempermudah proses hitung, langkah tersebut dapat disederhanakan menjadi cara berikut, yang secara aljabar menghasilkan nilai yang sama persis dengan rumus baku:

1. Jumlahkan seluruh nilai jawaban pada pernyataan bernomor ganjil (P1, P3, P5, P7, P9), sebut sebagai Skor Ganjil.
2. Jumlahkan seluruh nilai jawaban pada pernyataan bernomor genap (P2, P4, P6, P8, P10), sebut sebagai Skor Genap.
3. Hitung selisih Skor Ganjil dikurangi Skor Genap, lalu tambahkan 20.
4. Kalikan hasilnya dengan 2,5 untuk memperoleh skor SUS satu responden, dengan rentang nilai 0 sampai 100.

Tahap berikutnya melibatkan analisis terhadap nilai rata-rata SUS melalui acuan skala interpretasi baku, dengan mempertimbangkan aspek *Grade*, rentang skor, *Percentile Range*, *Adjective Rating*, hingga *Acceptability Range* [16].

F. Distribution

Tahap distribusi merupakan langkah setelah aplikasi memenuhi persyaratan pada proses pengujian. Tahap ini berfokus pada pendistribusian aplikasi *virtual tour* yang telah selesai dikembangkan melalui proses *hosting* dengan memanfaatkan platform *Github*. Proses ini dilakukan agar aplikasi dapat diakses melalui *browser* secara *online* tanpa harus dijalankan melalui *localhost*. File hasil pengembangan dari *3D Vista* akan disimpan dalam *repository Github*, kemudian dipublikasikan menggunakan fitur *Github Pages* sehingga pengguna dapat mengakses aplikasi melalui tautan *website* yang telah disediakan.

III. HASIL & PEMBAHASAN

Pada bagian ini dibahas hasil pengembangan aplikasi *virtual tour* berdasarkan tahapan MDLC, dengan fokus pada realisasi aplikasi mulai dari *material collecting*, *assembly*, *implementasi interface*, *testing*, hingga *distribution*.

A. Material Collecting

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan melalui observasi mandiri untuk menghasilkan denah area Pena Hall dan Ballroom serta akses menuju keduanya. Denah yang diperoleh kemudian dijadikan acuan dalam menentukan titik-titik pengambilan foto panorama 360 derajat.

Pemilihan titik pengambilan gambar dilakukan pada area strategis agar pengguna dapat memahami alur akses menuju Hall dan Ballroom secara berurutan. Titik-titik tersebut juga

disesuaikan dengan kebutuhan navigasi dalam aplikasi, sehingga perpindahan antar panorama dapat menggambarkan kondisi ruang secara menyeluruh.



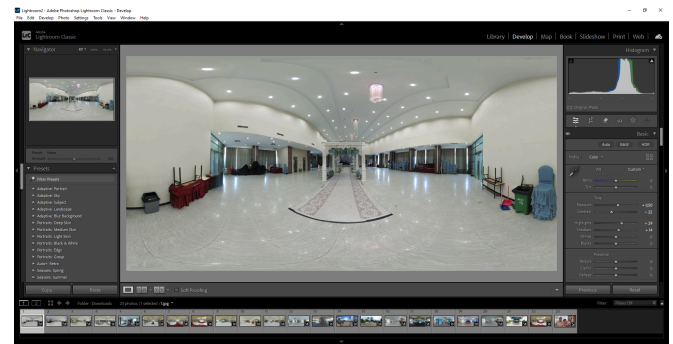
Gambar 4. Denah Akses Hall dan Ballroom

Selanjutnya pengambilan foto panorama 360 yang dilakukan berdasarkan titik-titik yang sudah ditentukan pada denah. Pemilihan titik difokuskan pada area-area penting, seperti pintu masuk, jalur menuju lokasi melalui tangga atau *lift*, dan fasilitas pendukung yang ada di sekitar gedung. Proses pengambilan foto ini dilakukan secara berurutan untuk menjaga sudut pandang tetap konsisten, sehingga hasil foto dapat digabungkan menjadi *virtual tour* yang menampilkan kondisi gedung secara menyeluruh dan mudah dipahami.



Gambar 5. Hasil Foto Panorama 360 Gedung Serbaguna

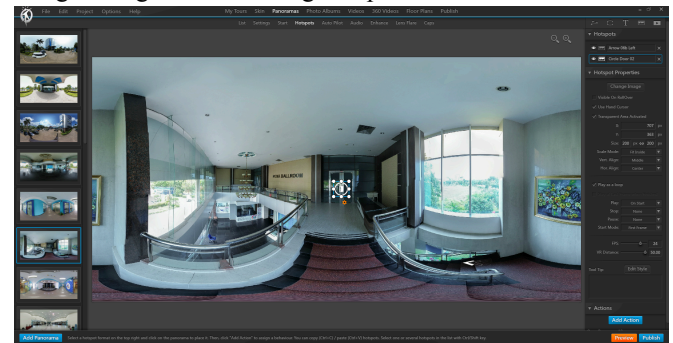
Setelah pengambilan foto panorama 360 selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah *Editing* Foto. Pada tahap ini, setiap foto disempurnakan dengan menghilangkan objek-objek yang tidak diperlukan atau elemen yang mengganggu tampilan. Langkah ini penting untuk memastikan hasil foto terlihat rapi dan menampilkan kondisi gedung serta lingkungannya secara jelas.



Gambar 6. Proses Editing Foto Panorama 360

B. Assembly

Tahap berikutnya merupakan *Assembly*, yaitu proses penggabungan seluruh bahan yang telah dikumpulkan dan melalui proses *editing*. Foto Panorama 360 kemudian diolah menggunakan aplikasi *3D Vista* untuk membangun alur *virtual tour*. Pada tahapan ini juga dilakukan penempatan titik interaktif (*hotspot*) yang berfungsi untuk menghubungkan antar ruang dan panel informasi.

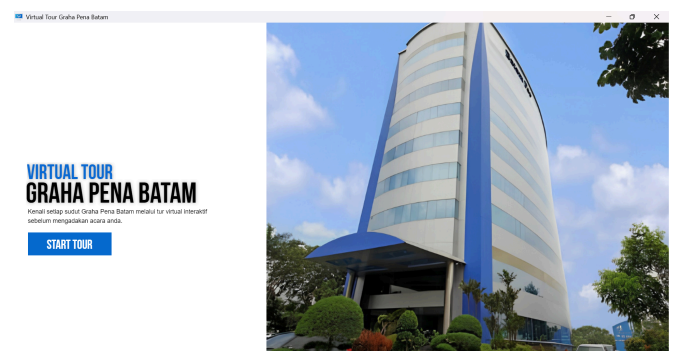


Gambar 7. Proses Penggabungan titik pada virtual tour

C. Implementasi Antar Muka Aplikasi Virtual Tour

1) Tampilan Menu Utama

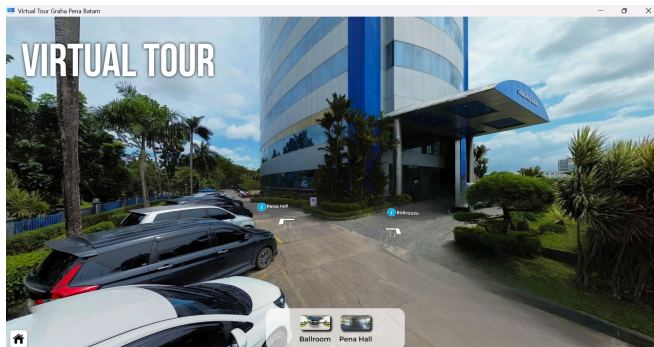
Gambar 8 menunjukkan hasil implementasi antarmuka utama (*landing page*) dari aplikasi *virtual tour* berbasis web untuk Graha Pena Batam. Halaman ini berperan sebagai gerbang masuk utama (*onboarding*) bagi pengguna sebelum mengakses fitur tur interaktif.



Gambar 8. Tampilan Halaman Menu Utama

2) Tampilan Scene 1

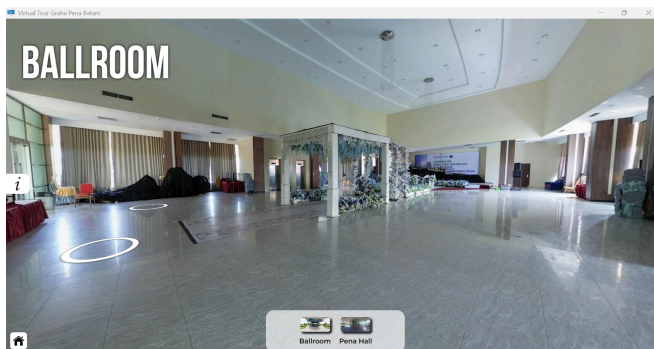
Gambar 9 menunjukkan Scene pertama dari Aplikasi *virtual tour* setelah pengguna menekan tombol “start tour”. Scene ini juga menampilkan pilihan lokasi yang akan dipilih oleh *user*.



Gambar 9. Tampilan Scene 1

3) Tampilan Scene Ballroom

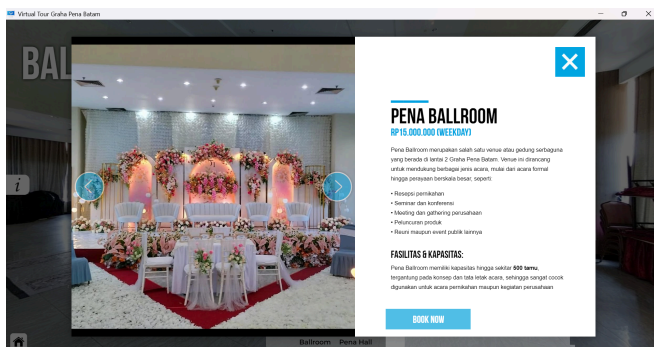
Gambar 10 merupakan tampilan dari *scene Ballroom*. Dalam *scene* ini, *user* dapat berpindah posisi dengan cara mengklik *hotspot* yang ada.



Gambar 10. Tampilan Scene Ballroom

4) Tampilan Pop Up Informasi Ballroom

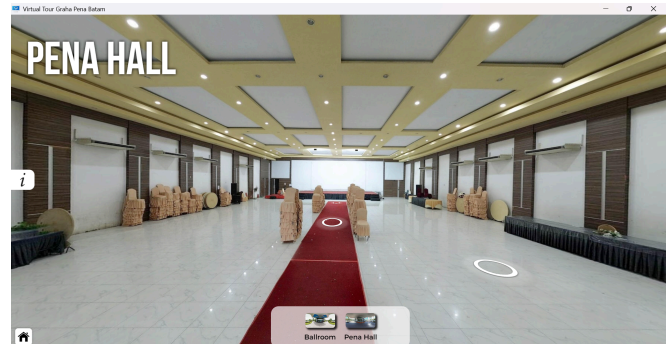
Gambar 11 merupakan tampilan dari *Pop Up* tampilan Informasi *Ballroom*, berisi harga sewa, kapasitas dan fasilitas ruangan, serta tombol *Book Now* untuk melakukan booking langsung melalui tautan kontak *Whatsapp*.



Gambar 11. Tampilan Popup Informasi Ballroom

5) Tampilan Scene Pena Hall

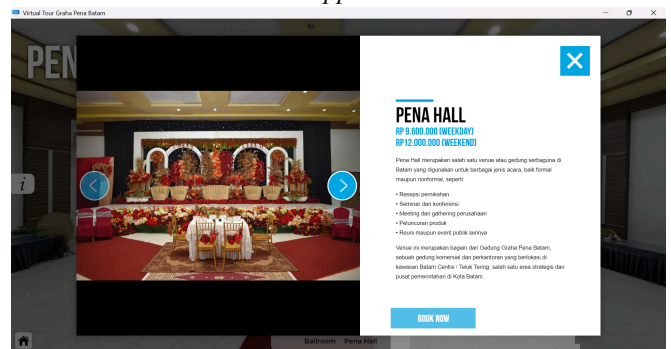
Gambar 12 merupakan tampilan dari *scene Pena Hall*. Dalam *scene* ini, *user* dapat berpindah posisi dengan cara mengklik *hotspot* yang ada.



Gambar 12. Tampilan Scene Pena Hall

6) Tampilan Pop Up Informasi Pena Hall

Gambar 13 merupakan tampilan dari panel informasi *Pena Hall*, berisi harga sewa, kapasitas dan fasilitas ruangan, serta tombol *Book Now* untuk melakukan *booking* langsung melalui tautan kontak *Whatsapp*.



Gambar 13. Tampilan Panel Informasi Pena Hall

D. Testing

Tahap *Testing* merupakan tahapan untuk memastikan perangkat lunak hasil rancangan dapat beroperasi secara optimal selaras dengan spesifikasi kebutuhan. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Black box*. Pengujian sistem melibatkan tiga orang responden, yakni Putri Anggita Sari selaku *Supervisor* Tim *Marketing*, serta Hadi Nuryanto dan Gunawan selaku Tim *Marketing* Graha Pena. Pengujian ini dilakukan terhadap fitur-fitur sistem untuk memastikan bahwa sistem telah berfungsi secara optimal sesuai dengan kebutuhan pengguna. Di bawah ini dipaparkan data pengujian *Black box* yang telah dilaksanakan terhadap aplikasi *virtual tour* berbasis *website* yang berfungsi sebagai sarana penyampaian informasi seputar penyewaan gedung serbaguna.

Tabel 6 Hasil Pengujian Black box pada aplikasi virtual tour

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Membuka halaman utama	User membuka aplikasi	Halaman utama tampil	[✓] berhasil
Memilih lokasi Pena Hall	User memilih lokasi Pena Hall	Menampilkan panorama lokasi Pena Hall	[✓] berhasil
Membuka informasi gedung Pena Hall	User menekan ikon informasi	Menampilkan panel informasi Pena Hall	[✓] berhasil
Menutup informasi gedung Pena Hall	User menekan ikon tutup	Menutup panel informasi Pena Hall	[✓] berhasil
Memilih lokasi Ballroom	User memilih lokasi Ballroom	Menampilkan panorama lokasi Ballroom	[✓] berhasil
Membuka informasi Ballroom	User menekan ikon informasi	Menampilkan panel informasi Ballroom	[✓] berhasil
Menutup informasi Ballroom	User menekan ikon tutup	Menutup panel informasi Ballroom	[✓] berhasil
Navigasi antar titik	User menekan hotspot	Tampilan berpindah ke titik lain	[✓] berhasil
Kembali ke halaman utama	User menekan ikon Home	Halaman utama tampil	[✓] berhasil

Berdasarkan dari tabel 4, hasil pengujian bersama ketiga responden didapat bahwa aplikasi *virtual tour* berbasis *website* sebagai media informasi gedung serbaguna graha pena dapat berfungsi dengan baik tanpa ada kendala. Setelah penulis memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan, penulis melakukan pengujian *System Usability Scale* kepada 30 responden. Data kuesioner yang terkumpul kemudian dihitung menggunakan rumus standar SUS untuk mengonversi jawaban tiap responden menjadi skor akhir

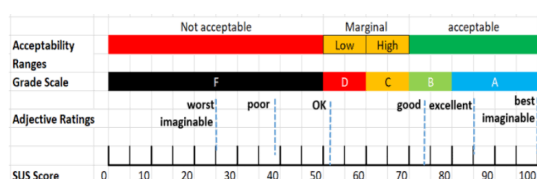
dengan rentang skala 0 hingga 100. Berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan skor SUS tersebut:

Tabel 7 Hasil rekapitulasi perhitungan skor SUS

Responden	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	Total	Skor SUS
R1	5	1	5	5	5	2	5	1	3	3	11	77.5
R2	5	2	3	5	5	2	4	1	4	1	10	75
R3	4	1	5	5	5	3	4	3	5	1	10	75
R4	4	1	5	5	4	1	5	1	5	1	14	85
R5	4	1	4	4	5	1	4	1	5	1	14	85
R6	5	3	5	5	5	1	5	1	4	1	13	82.5
R7	5	1	4	3	5	2	5	2	4	3	12	80
R8	5	2	4	3	5	3	3	2	4	2	9	72.5
R9	5	2	5	4	4	1	5	1	5	1	15	87.5
R10	3	1	3	4	3	2	4	1	5	1	9	72.5
R11	5	1	4	5	4	1	5	2	3	1	11	77.5
R12	4	2	5	5	5	1	5	1	5	2	13	82.5
R13	3	1	5	5	3	1	5	1	5	1	12	80
R14	5	2	5	5	5	1	5	1	4	1	14	85
R15	5	1	5	4	3	1	5	1	5	2	14	85
R16	5	1	5	5	5	1	5	1	5	2	15	87.5
R17	4	1	3	5	5	3	3	2	5	2	7	67.5
R18	5	1	5	5	4	2	5	1	5	1	14	85
R19	4	1	5	4	5	1	3	2	5	2	12	80
R20	4	1	4	5	4	2	4	2	5	1	10	75
R21	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	16	90
R22	4	2	4	3	5	2	4	3	4	1	10	75
R23	5	2	5	5	4	1	4	1	3	2	10	75
R24	3	2	5	5	4	1	5	2	4	1	10	75
R25	3	1	5	3	4	1	5	1	5	1	15	87.5

R26	5	3	4	4	5	1	5	2	5	3	11	77.5
R27	5	1	4	5	3	2	3	3	3	1	6	65
R28	5	3	3	5	5	1	4	1	5	2	10	75
R29	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1	16	90
R30	5	3	5	5	5	3	5	1	4	1	11	77.5
Total Skor SUS											79.5	

Merujuk pada penerapan uji System Usability Scale (SUS) kepada 30 subjek yang merepresentasikan target populasi, didapatkan skor rata-rata sebesar 79,5.

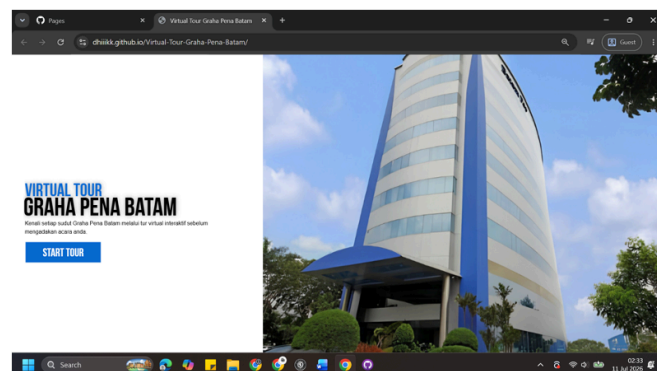


Gambar 14. Skala Interpretasi Pengujian SUS (Sumber : Bangor dalam jurnal Nurhalimah, 2023)

Berdasarkan skala interpretasi skor SUS pada gambar 14, skor rata rata tersebut masuk ke dalam *grade Good*, dengan *adjective rating B*, dan berada pada tingkat penerimaan *Acceptable*. Dari perspektif responden, perolehan skor 79,5 ini merepresentasikan bahwa fitur-fitur yang disediakan di dalam aplikasi dinilai sangat intuitif dan praktis. Responden merasa navigasi panorama 360 derajat, perpindahan antar lokasi (melalui *hotspot*), hingga penyajian panel informasi detail gedung sangat mudah dipahami tanpa perlu panduan atau bantuan teknis khusus. Calon penyewa dapat dengan mandiri mengeksplorasi area *Pena Hall* maupun *Ballroom*, memeriksa kapasitas dan harga sewa, hingga memanfaatkan fitur *booking* tanpa kebingungan. Hal ini menunjukkan bahwa kelancaran fungsionalitas yang telah diuji pada tahap *Black Box*, sejalan dengan kenyamanan psikologis responden saat berinteraksi dengan aplikasi, sehingga tujuan utama untuk memberikan visualisasi pra-survei yang informatif berhasil tercapai.

E. Distribution

Untuk fase *distribution*, proses publikasi aplikasi virtual tour mengandalkan layanan *GitHub Pages*. Seluruh berkas dari *3D Vista* sebagai hasil akhir pengembangan sistem langsung diunggah menuju repositori *GitHub*, lalu diatur guna memastikan aplikasi bisa dijalankan publik via peramban *web*. Dengan proses *hosting* ini, aplikasi tidak hanya berjalan pada perangkat pengembang, tetapi juga dapat diakses oleh calon penyewa melalui tautan *website* yang tersedia.



Gambar 15. Hasil publikasi melalui Github

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian menyeluruh, dapat disimpulkan bahwa riset ini telah berhasil merealisasikan sarana informasi interaktif berupa aplikasi *Virtual Touring* berbasis *website* interaktif penyewaan Gedung Serbaguna Graha Pena. Keberhasilan pengembangan platform ini merupakan hasil dari penerapan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang dijalankan secara sistematis melalui fase *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing*, hingga *Distribution*. Aplikasi ini terbukti mampu menjawab permasalahan efisiensi waktu dan keterbatasan aksesibilitas yang selama ini dialami calon penyewa dalam melakukan survei fisik ke gedung, melalui penyediaan visualisasi kondisi gedung secara *virtual* berupa foto panorama 360 derajat yang dilengkapi navigasi antar titik lokasi.

Berdasarkan prosedur *Black Box Testing* yang melibatkan tiga personel Tim *Marketing* Graha Pena, diverifikasi bahwa seluruh fungsionalitas sistem, mencakup navigasi panorama 360 derajat, transisi antar lokasi, hingga penyajian panel informasi, telah beroperasi secara optimal selaras dengan spesifikasi awal tanpa adanya *bug*. Implementasi evaluasi metode *System Usability Scale* (SUS) terhadap 30 subjek uji menghasilkan skor rerata kumulatif sebesar 79,5, yang secara interpretatif masuk dalam *Grade B* dengan *adjective rating* "Good" serta dikategorikan *Acceptable*. Pencapaian parameter tersebut menegaskan bahwa platform *Virtual Touring* ini memiliki tingkat kegunaan yang tinggi dan dinilai intuitif bagi calon penyewa gedung dalam mengeksplorasi fasilitas secara digital.

Meskipun demikian, skor SUS sebesar 79,5 masih berada pada *grade B* dan belum mencapai kategori *grade A* ke atas, sehingga masih terdapat ruang untuk peningkatan kualitas *Usability* aplikasi. Oleh karena itu beberapa saran diajukan untuk penelitian atau pengembangan lanjutan guna meningkatkan skor SUS aplikasi *Virtual Touring* Gedung Serbaguna Graha Pena, diantaranya :

1. Menambahkan elemen bantuan interaktif pada saat pertama kali pengguna mengakses aplikasi, sehingga pengguna dapat lebih mandiri dalam

memahami cara penggunaan seluruh fitur tanpa merasa perlu bantuan;

2. Menyederhanakan navigasi dan tata letak tombol interaktif, khususnya pada transisi antar *hotspot* dan panel informasi, agar penggunaan aplikasi terasa lebih intuitif sejak pengalaman pertama.

Dengan diterapkannya saran-saran tersebut, diharapkan skor *Usability* aplikasi *Virtual Touring* Gedung Serbaguna Graha Pena dapat terus ditingkatkan pada penelitian selanjutnya, sehingga aplikasi ini dapat semakin optimal dalam mendukung proses pengambilan keputusan calon penyewa gedung serbaguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Widjanarko, A. A. H. Suryana, & I. Maulina, "Studi Pengaruh Jenis Media Informasi Terhadap Pengetahuan Gemarikan Siswa Sdit Raudhatul Muttaqin," *Media Bina Ilmiah*, vol. 18, no. 4, pp. 997–1006, Dec. 2023.
- [2] W. Andriyan, S. S. Septiawan, & A. Aulya, "Perancangan Website sebagai Media Informasi dan Peningkatan Citra Pada SMK Dewi Sartika Tangerang," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 6, no. 2, pp. 79–88, Dec. 2020.
- [3] Putra, M. S., & Rizandi, H. T. (2022). Virtual Tour Univeristas Bina Darma Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi Dan Informatika*, 3(1), 43-53. <https://doi.org/10.47747/jpsii.v3i1.612>
- [4] Lauryn, M. S., & Lesmana, F. (2022). Aplikasi Virtual Reality Tour Sebagai Media Pengenalan Tempat Wisata Lubang Buaya Jakarta Timur. *ProTekInfo (Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)*, 9(1), 8-12.
- [5] Kasma, S., Rusmala, R., & Siaulhak, S. (2023). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour 360 derajat sebagai Media Informasi Destinasi Wisata Toraja Utara. *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering*, 1(2), 90–98. <https://doi.org/10.53769/10.53769>
- [6] Danang Satrio, & Ari Muhardono. (2023). Virtual Tour Berbasis Website Sebagai Pendukung Media Pemasaran Kampus. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 289–296. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12372>
- [7] Fauzan, A., Eka, Z. M., Akbar, Z. F., & Fathoni, K. (2021). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour sebagai Media Pengenalan Lingkungan Kampus PENS berbasis Website. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 7(1), 23-30.
- [8] Adnyani, K. E. K., Sadyana, I. W., & Hermawan, G. S. (2021). The development of educational videos to deliver topics in Japanese Sociolinguistics course. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research/Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210407.206>
- [9] Supriatna, A. D., & Annashriyah, S. S. (2026). Penerapan virtual reality tour sebagai media promosi Perumahan Griya Pesona Cempaka Garut. *Jurnal Algoritma*, 23(1), 1282–1292
- [10] R. H. Mometa & R. Y. . Kalaway, "Perancangan Virtual Tour untuk Pengenalan Kampus Bagi Mahasiswa di Universitas Kristen Wira Wacana Sumba: Virtual Tour Design to Campus Promotion for Students at The Wira Wacana Christian University Sumba", *SENTIMAS*, vol. 1, no. 1, pp. 257-265, Sep. 2022.
- [11] Paimasrul, P., & Fachriza, M. R. (2019). Sistem Informasi Penyewaan Gedung Serbaguna Berbasis Web Di HKBP Bandung Barat. *Elibrary.unikom.ac.id*. <https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/696/>
- [12] Zulfidiana Zulfidiana, Dalila Husna Yunardi, & Viska Mutiawani. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pengujian Usability Berbasis Web. *J-SIGN (Journal of Informatics, Information System, and Artificial Intelligence)*, 1(1), 58–71. <https://jurnal.usk.ac.id/J-SIGN/article/view/31805>
- [13] Perancangan dan Evaluasi Sistem Pembelajaran Interaktif Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS) dan User Experience Questionnaire (UEQ). (2026). *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 7(1). <https://doi.org/10.52060/jipti.v7i1.4078>
- [14] Sukma, A. P., Yusuf, R., & Dai, R. H. (2023). Analisis Pengukuran Usability Sistem Informasi Manajemen BAZNAS (SIMBA) Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). *Diffusion: Journal of Systems and Information Technology*, 3(2), 224–231.
- [15] Amanda Zulfi Kurnia Tsani, "Evaluasi User Experience EduSmart Menggunakan System Usability Scale (SUS)", *Repeater*, vol. 2, no. 3, pp. 91–101, Jul. 2024.
- [16] Nuralim, N., Rizky, M. S., & Aguspriyani, Y. (2023). Teknik Pengambilan Sampel Purposive dalam Mengatasi Kepercayaan Masyarakat pada Bank Syariah Indonesia. *Musytari: Jurnal Manajemen, Akuntansi, dan Ekonomi*, 3(2), 11–20. <https://doi.org/10.8734/musytari.v3i2.1636>