

# Pengembangan Media Pengenalan Lingkungan Sekolah Berbasis Virtual Reality

Sulhan Fauzan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Prima Bangsa Cirebon

E-mail: [sulhanfauzan@ipbcirebon](mailto:sulhanfauzan@ipbcirebon)

## Article Info

### Article history:

Received Agust 10, 2024

Revised Agust 19, 2024

Accepted Sept 10, 2024

### Keywords:

Virtual reality

3D Vista

Media pengenalan sekolah

ADDIE

Blackbox

## ABSTRACT

Dengan teknologi semua informasi dari seluruh dunia dapat diakses dengan cepat dan mudah. Teknologi merupakan penerapan ilmu *engineering* untuk mengembangkan mesin dan prosedur agar memperluas dan membantu memperbaiki kondisi manusia, serta *mengefisiensi* dan membantu pekerjaan manusia. Penelitian dan pengembangan model ADDIE memiliki prosedur yang disusun dengan urutan-urutan kegiatan pada setiap tahap pengembangan yang sistematis. Aplikasi website virtual tour SMA N 1 Kersana ini dibuat untuk mempublikasikan kepada masyarakat keadaan fasilitas dari SMA N 1 Kersana. website virtual tour untuk menggunakan software 3dvista yang sangat mudah untuk melakukan perubahan data atau penambahan konten pada website virtual tour berupa data scene dan hotspot. Contohnya seperti gambar panorama yang ingin diperbaharui dan mengganti yang sudah ada dilakukan melalui menu "Scene", ataupun membuat scene baru dan menambahkan hotspot baru.

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



## 1. PENDAHULUAN

Teknologi mempunyai peran yang penting dalam kehidupan manusia hampir semua kegiatan memerlukan teknologi untuk membantu dan mempermudah pekerjaan. Dengan teknologi semua informasi dari seluruh dunia dapat diakses dengan cepat dan mudah. Teknologi merupakan penerapan ilmu *engineering* untuk mengembangkan mesin dan prosedur agar memperluas dan membantu memperbaiki kondisi manusia, serta *mengefisiensi* dan membantu pekerjaan manusia. Teknologi dalam artian luas merupakan semua manifestasi dalam arti materiil yang lahir dari daya cipta manusia untuk membuat segala sesuatu yang bermanfaat untuk mempermudah pekerjaan manusia (Febrian, 2002).

Teknologi yang baik adalah yang dapat membantu dan mempermudah suatu pekerjaan. Bentuk pemanfaatan teknologi salah satu nya adalah pada bidang multimedia yang saat ini banyak digunakan sebagai media penyampaian informasi, media simulasi dan juga periklanan. Teknologi multimedia yang berkembang saat ini membuat penyampaian informasi

lebih interaktif dan efektif karena dapat menjangkau indera manusia, contohnya adalah teknologi *Virtual Reality* (Yulianto, 2012).

Virtual Reality adalah salah satu penerapan dari teknologi multimedia yang memiliki kelebihan dalam mendeskripsikan sebuah obyek dimana visualisasi yang ditampilkan dapat dilihat dari segala sudut, karena memiliki 3 dimensi visual sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (H.T. Putro, 2015). Kelebihan utama dari virtual reality adalah pengalaman yang membuat user merasakan sensasi dunia nyata dalam dunia maya. Bahkan perkembangan teknologi virtual reality saat ini memungkinkan tidak hanya indra penglihatan dan pendengaran saja yang bisa merasakan sensasi nyata dari dunia maya dari virtual reality, namun juga indra yang lainnya. Bisa menjadi cara baru untuk mengenal lingkungan Universitas Nasional bagi mahasiswa baru. Karena VR merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk mensimulasikan objek secara 3d yang terdapat di kehidupan nyata dan pengguna dapat berinteraksi secara virtual (Osman, 2019).

Dengan kelebihan dari teknologi ini muncul banyak ide untuk diterapkan di berbagai hal seperti contohnya untuk memanfaatkan teknologi ini sebagai alat untuk pengenalan suatu lingkungan tanpa harus repot bergerak atau pergi ke tempat aslinya. Dalam kasus ini kita masukan dalam bidang pendidikan seperti pengenalan kampus bagi para mahasiswa baru. Sehingga jika ingin melakukan observasi pengenalan lingkungan membutuhkan waktu yang panjang dan membutuhkan tenaga (Abdul, 2019). Oleh karena itu dengan memanfaatkan teknologi ini bisa membuat itu semua lebih mudah. Ketika pengenalan lingkungan sekolah pada saat promosi, tim promosi kesulitan dalam menggambarkan kondisi real sekolah seperti ruang kelas, laboratorium, kantin dll. Sehingga sehingga mempermudah para calon siswa baru untuk menjelajah sekolah secara maya sehingga tidak membuang tenaga dan bisa lebih praktis.

Beberapa instansi telah menggunakan teknologi Virtual Reality sebagai media informasi seperti Politeknik Negeri Indramayu, Universitas Amikom Yogyakarta. Begitupun dengan Universitas Ahmad Dahlan (UAD), namun di lingkungan sekolah Sekolah belum mengenal dan akan diterapkan dalam penelitian ini. Dari tahun ketahun siswa baru Sekolah cenderung stagnan dan tidak ada kenaikan, karena menurut pihak sekolah salah satunya adalah proses promosi masih mengandalkan gambar pada brosur dalam pengenalan lingkungan sekolahnya.

Sejumlah pelajar atau calon siswa jarang melakukan kegiatan kunjungan ke Sekolah atau tur sekolah. Kegiatan ini sebenarnya penting dalam memilih sekolah yang akan dihadiri. Tur sekolah memberikan keuntungan bagi calon siswa, seperti melihat fasilitas dan merasakan suasana sekolah, baik dari segi lingkungan sekitar maupun suasana belajar. Namun, pelaksanaan tur sekolah sering sulit dilakukan oleh calon siswa, terutama disebabkan oleh faktor jarak. Jarak yang terlalu jauh membuat sulit bagi mereka untuk mengunjungi dan memastikan situasi

kampus serta fasilitas yang tersedia. Dalam era perkembangan teknologi informasi, virtual tour menjadi solusi penting untuk memberikan informasi seputar kampus. Hal ini memudahkan pelajar atau calon siswa dalam mencari informasi dan mengunjungi sekolah secara virtual. Selain kemudahan akses, penggunaan virtual tour juga memberikan kesan futuristik dan dapat diakses melalui berbagai platform, baik desktop maupun mobile.

Dari permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu media untuk membantu tim pemasaran dalam memvisualkan lingkungan sekolah agar calon siswa mendapatkan visualisasi yang lebih interaktif dan dinamis. Selain itu, media yang dikembangkan juga diharapkan dapat membantu meningkatkan minat calon siswa terhadap lingkungan SMA N 1 Kersana dengan visualisasi yang lebih interaktif.

Penulis melakukan penelitian bagaimana memberikan informasi dengan mudah dan jelas kepada calon siswa baru Sekolah dan juga kepada masyarakat umum dalam pengenalan dan pemberian informasi tentang lingkungan sekolah Sekolah dengan teknologi Virtual Reality 360° sehingga calon siswa dan masyarakat dapat dengan mudah mengenal tentang Sekolah tanpa terkendala jarak, waktu dan tanpa harus datang ke tempat. Maka dari permasalahan tersebut penulis akan melakukan penelitian bagaimana membuat Virtual Reality Tour sebagai media informasi dan pengenalan gedung pembelajaran Sekolah.

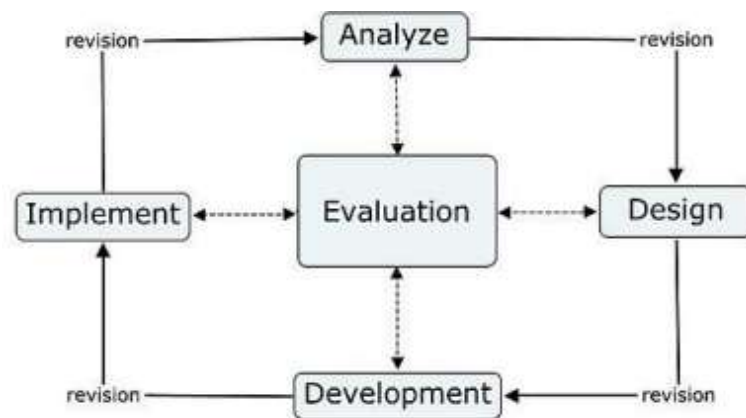
Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut adalah menjadi sarana promosi Penerimaan Peserta Didik Baru Sekolah berbasis *Virtual Reality*. Mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang multimedia khususnya *virtual reality* sehingga dapat dimanfaatkan di berbagai bidang kehidupan terutama sebagai sarana sosialisasi dan juga sebagai media pembelajaran yang menarik Sebagai suatu dasar pembelajaran bagi peneliti untuk melakukan penelitian selanjutnya terutama dalam ruang lingkup teknologi *Virtual Reality*. Sebagai dasar untuk mengembangkan pemodelan 3-Dimensi khususnya *virtual reality* bagi mahasiswa khususnya pada program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Institut Prima Bangsa Cirebon.

## 2. METODELOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan atau research and development. Penelitian dan pengembangan model ADDIE memiliki prosedur yang disusun dengan urutan-urutan kegiatan pada setiap tahap pengembangan yang sistematis. Pada penelitian ini, terdapat lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan diakhiri dengan tahap evaluasi.

Untuk membangun Virtual Tour yang berbasis Virtual Reality, Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (Analisis, Design, Development, Implementasi, dan Evaluasi). Seperti digambarkan pada Gambar 1.

---



**Gambar 1**

**Tahapan dalam Model ADDIE untuk membuat Virtual Tour**

Pada tahap Analisa, mengidentifikasi tentang masalah yang terjadi di Sekolah , yang terbagi menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional, hasil dari Analisa tersebut dijadikan sebagai referensi di dalam pembuatan aplikasi ini. Adapun perangkat yang dibutuhkan berupa perangkat keras dan perangkat lunak, sebagai berikut

Sistem virtual tour Sekolah dirancang dengan perangkat sebagai berikut:

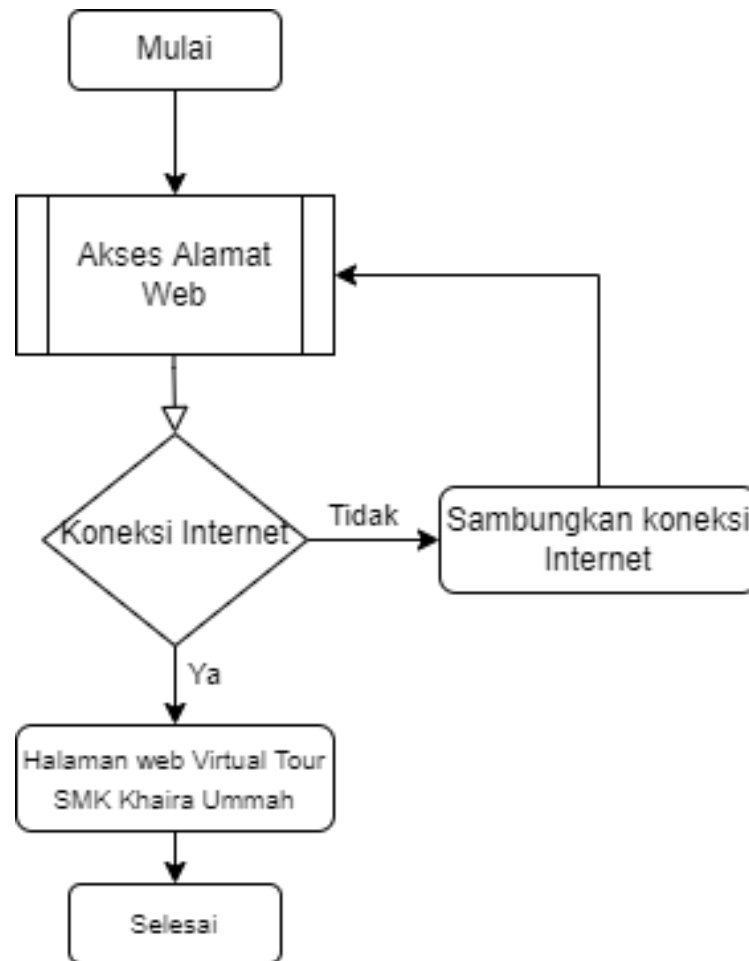
- a. Laptop ASUS
- b. Processor Intel Core i5
- c. Ram 8 GB
- d. Smarphone

Kebutuhan perangkat lunak yang dilandaskan dalam perancangan sistem virtual tour Sekolah ini sebagai berikut:

- a. Windows 10
- b. Software 3sixty

Tahap desain dilakukan setelah kebutuhan Analisa terpenuhi, kegiatan pada tahap ini adalah merancang tampilan VR Tour dengan gambar panorama 360, dan mengikuti alur dari flowchart diagram aplikasi virtual reality serta mendesain tampilan dari aplikasi virtual tour. Perancangan desain aplikasi *virtual tour* tidak luput menggunakan desain prosedural untuk menentukan urutan atau alur dalam mengakses setiap setiap fungsi yang ada dalam aplikasi.

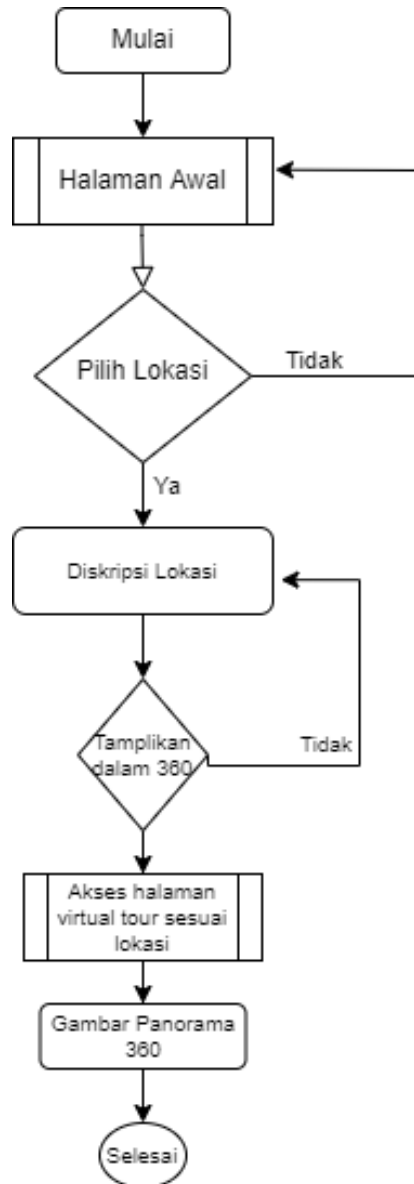
**a. Flowchart akses website virtual tour**



**Gambar 2**  
**Flowchart**

Pengguna dalam mengakses virtual tour SMA N 1 Kersana dapat diketahui pada flowchart pada gambar 2.

*Flowchart* ini membahas tentang penambahan fitur aplikasi peta SMA N 1 Kersana. Fitur yang dimaksud adalah ketika user mengakses halaman peta sekolah dan memilih salah satu lokasi pada peta, maka pada sidebar deskripsi ditambahkan tombol yang berfungsi menghubungkan kemudian menampilkan gambar panorama sesuai dengan lokasi yang dipilih *user*. Alur proses fitur ini dapat dilihat *flowchart* pada gambar 3



**Gambar 3**

***Flowchart Show in Panorama aplikasi peta sekolah***

Perancangan website virtual tour membutuhkan rancangan antar muka yang dapat dimengerti oleh user. Rancangan yang dibuat dapat menampilkan elemen-elemen yang ada pada website dengan rinci dan jelas.

Loading page merupakan interface halaman pertama ketika user membuka website pertama kali. Halaman loading page ini berisi untuk melanjutkan ke main page dapat ditunggu atau dengan double klik pada layar loading page. Berikut rancangan interface loading page ditunjukkan pada gambar 4 berikut:



**Gambar 4**  
**Loading page**

Main page merupakan halaman utama yang menampilkan foto panorama 360° beserta beberapa menu lainnya. Berikut rancangan interface main page yang ditunjukkan pada gambar 5 berikut:



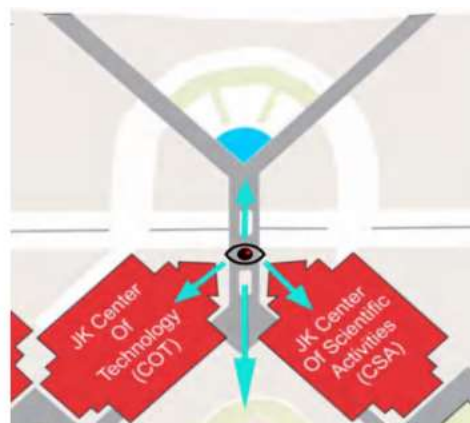
**Gambar 5**  
**Main page**

Menu about akan menampilkan profil peneliti. Berikut rancangan interface manu about pada gambar 6 dibawah ini.



**Gambar 6**  
**Rancangan halaman profil**

Pada tahapan perancangan, konsep yang telah dibuat sebelumnya dapat diimplementasikan dengan perangkat yang sesuai. Pertamanya akan dilakukan adalah menentukan titik pengambilan gambar lingkungan sekolah Sekolah. kemudian setelah pengambilan gambar masuk kedalam perancangan sistem VR Tour dengan menggunakan aplikasi 3sixty. Sebelum pengambilan gambar panorama, hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan titik pengambilan gambar. Penentuan ini mempengaruhi sudut pandang gambar panorama yang akan dibuat. Penentuan titik pengambilan untuk gambar panorama dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: lokasinya harus memiliki nilai informasi dari semua sudut, seperti tampak depan, samping, dan belakang. Gambar sebisa mungkin di ambil dari titik tengah lokasi, contoh kasusnya adalah suatu ruangan, maka titik pengambilannya adalah ditengah ruangan tersebut. Tersedia titik untuk membuat hotspot. Idealnya sebuah virtual tour adalah kumpulan gambar panorama yang terhubung ke gambar panorama lainnya, maka harus ada titik yang kelak akan digunakan untuk memasang hotspot.



**Gambar 6**



### **Ilustrasi penentuan titik pengambilan gambar panorama berdasarkan hotspot**

Pada gambar 6 dapat dilihat contoh kasus alasan pengambilan gambar “Main Bridge” pada titik merah tersebut adalah lokasinya yang dapat mengakses lokasi disekitarnya. Pada penelitian ini penentuan titik pengambilan gambar berada pada laboratorium Perawat, laboratorium Farmasi, laboratorium farmakognosi, laboratorium Komputer, ruang kegiatan siswa dan beberapa lokasi lainnya. Pertimbangan tersebut mendasari titik pengambilan gambar pada lokasi lainnya.

Tempat penelitian dilaksanakan di SMA N 1 Kersana dan waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2024 sampai dengan April 2024.

**Tabel 1**  
**jadwal Kegiatan**

No	Kegiatan	Februari	Maret	April
1	Observasi	■		
2	Pelaksanaan penelitian		■	
3	Pengumpulan data			■

Tahap ini mengimplementasikan model virtual reality tour yang telah dibuat untuk diperkenalkan terlebih dahulu pada pihak pengguna yaitu Sekolah. Apakah sistem Virtual reality tour yang telah dibangun benar-benar menggambarkan situasi sekolah apa adanya. dan memperkenalkan aplikasi virtual tour ke para siswa Sekolah serta menjelaskan cara pemakaiannya. Dan yang paling penting adalah pengelanaan dan implementasi yang dilakukan pada tim promosi yang nantinya akan menggunakan aplikasi ini untuk kepentingan promosi.

Pada tahap evaluasi menjelaskan tentan uji respon dari pengguna dan uji penilaian tampilan pada menu aplikasi apakah ada kekurangan atau kendala yang terjadi saat pemakaian sistem virtual reality tour ini. Evaluasi Tahap evaluasi merupakan tahapan pengetesan produk. Tahapan ini menentukan apakah produk yang dibuat layak untuk dipublikasi. Uji perangkat lunak tahapan evaluasi akan menghasilkan produk yang siap dipublikasi secara umum. Evaluasi akan dilakukan menggunakan standar ISO 9126. Beberapa aspek kriteria yang dipilih sesuai dengan kegunaan pengujian produk seperti functionality, portability, reliability, dan usability. Aspek functionality, portability, dan reliability mewakili aspek internal, sedangkan usability mewakili aspek eksternal atau pengguna.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perancangan Desain yang telah dibuat sebelumnya menjadi patokan untuk diimplementasikan kedalam website virtual tour. Komponen dan tata letak pada hasil implementasi website virtual tour dibuat semirip mungkin dengan model perancangan.



**Gambar 7**  
**Beranda**



**Gambar 8**  
**Lobi Sekolah**



**Gambar 9**  
**Halaman Dalam**



**Gambar 10**  
**Lapangan**



**Gambar 11**  
**Ruang Kelas**

Tombol hotspot adalah tombol yang ditandai dengan betuk seperti arah panah berfungsi mengganti scene sesuai lokasi yang sebenarnya pada gambar panorama 360. Tombol ini, ketika pointer berada di atas tombol hotspot (hover) maka akan menampilkan nama lokasi tujuan jika memilih lokasi tersebut.

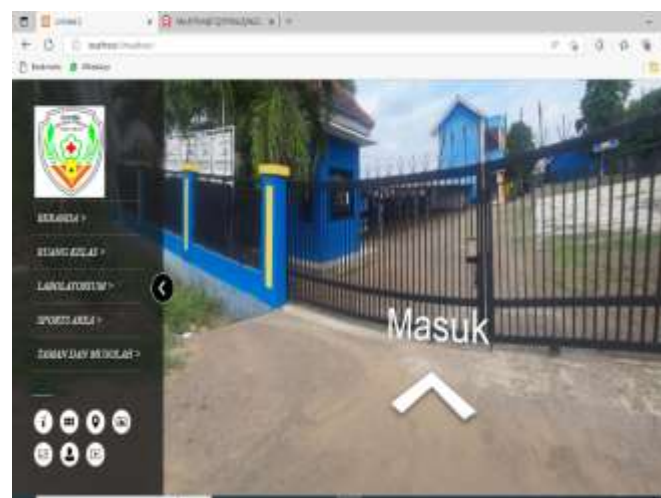
Ketika user meng-klik tombol hotspot, maka tombol hotspot akan melakukan perintah yaitu mengganti scene saat ini dengan scene yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan user. Dapat dilihat pada gambar 10 adalah proses yang terjadi saat user meng-klik tombol hotspot.

Pengujian sistem yang digunakan pada website virtual tour SMK Khaira Ummah ini yaitu metode blackbox. Sebelum diuji ke responden. Virtual tour terlebih dahulu diuji menggunakan perangkat yang digunakan penulis menggunakan berbagai jenis browser seperti chrome, mozilla. Gambar di bawah adalah tampilan virtual tour saat dijalankan di berbagai browser.



**Gambar 12**

**Tampilan virtual tour saat dijalankan menggunakan browser Google Chrome**



**Gambar 13**

**Tampilan virtual tour saat dijalankan menggunakan browser edge**

pengujian pada halaman user dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada responden dan diwajibkan memberikan jawaban dari hasil pengujian yang mereka lakukan menggunakan perangkat masing-masing.

**Tabel 2**

**Hasil responden**

No	Pertanyaan	responden		
		1	2	
1	Apakah virtual reality tour sesuai dengan aslinya?			
	Keadaan di dalam ruangan	5	5	5
	Keadaan di luar ruangan	4	5	4.5
2	Performa Virtual reality tour			
	Kecepatan respon on click	4	4	4
	Kecepatan first person controller	4	4	4
3	Apakah pengguna nyaman menggunakan virtual reality tour ini?			
	Tidak menyebabkan pusing			
	Tidak membuat bingung dengan dimensi ruang	5	4	4.5
	Tidak membuat bingung dengan isi ruangan	4	3	3.5

		4	4	4
<b>4</b>	Apakah tampilan virtual reality tour sudah menarik dan berjalan baik?			
	Sidebar			
	Main menu	5	5	5
		5	5	5
<b>5</b>	Apakah virtual reality tour ini mensimulasikan keadaan SMK Khaira Ummah?	5	5	5
	Total			4.45

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai rata-rata dari setiap pertanyaan. Untuk pertanyaan pertama memperoleh rata-rata 4,75 yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik” artinya menggambarkan keadaan aslinya. Pertanyaan kedua memperoleh rata-rata 4 yang termasuk dalam kategori “baik” artinya virtual reality tour ini responsif. Untuk pertanyaan ketiga memperoleh rata-rata 3.75 yang termasuk dalam kategori “baik” artinya masih tergolong nyaman bagi pengguna. Untuk pertanyaan keempat memperoleh rata-rata 5 yang masuk dalam kategori “sangat baik” artinya menu pada virtual reality tour ini sangat menarik. Dan untuk pertanyaan kelima memperoleh nilai 5, yang artinya termasuk dalam kategori “sangat baik” artinya virtual reality tour ini mensimulasikan keadaan di SMA N 1 Kersana

hasil pengujian fungsionalitas dapat dilihat pada Tabel 4.2. Berdasarkan data pada tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua skenario pengujian berhasil dijalankan sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas dari aplikasi telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

**Tabel 3**  
**Pengujian fungsionalitas**

<b>Requirement</b>	<b>Skenario uji</b>	<b>Hasil yang diharapkan</b>	<b>Hasil penujian</b>
<b>Loading Page</b>	Loading Page (jika benar)	Tampil halaman Loading Page	Sesuai
	Loading Page (jika salah)	Tampil konfirmasi gagal memuat	Sesuai
<b>Beranda</b>	Menu Beranda Page (jika benar )	Tampil panorama halaman depan	Sesuai
	Menu Beranda Page (jika salah)	Tidak menampilkan panorama halaman depan	Sesuai
<b>Ruang Kelas</b>	Menu Ruang Kelas (jika ada)	Tampil panorama Ruang Kelas	Sesuai
	Menu Ruang Kelas (jika tidak ada)	Tidak menampilkan panorama Ruang Kelas	Sesuai
<b>Labolatorium</b>	Menu Labolatorium (jika benar)	menampilkan panorama Labolatorium	Sesuai
	Menu Labolatorium (jika salah)	Tidak menampilkan panorama Labolatorium	Sesuai
<b>Taman dan Musolah</b>	Menu Taman dan Musolah (jika benar)	Menampilkan panorama taman dan musola	Sesuai
	Menu Taman dan Musolah (jikasalah)	Tidak Menampilkan panorama taman dan musola	sesuai

<b>Kantin</b>	Menu kantin (jika benar)	Menampilkan panorama kantin	Sesuai
	Menu kantin (jika salah)	Tidak menampilkan panorama kantin	sesuai

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa virtual reality tour dengan gambar panorama ini layak untuk digunakan sebagai sarana promosi sekolah SMA N 1 Kersana.

#### 4. KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, media pengenalan lingkungan sekolah berbasis Virtual Reality telah berhasil dikembangkan. Media ini dirancang untuk memberikan calon siswa dan masyarakat luas visualisasi yang lebih interaktif dan dinamis terhadap lingkungan sekolah. Teknologi Virtual Reality memungkinkan penggunaannya untuk melakukan tur virtual secara mendalam terhadap berbagai fasilitas sekolah, seperti ruang kelas, laboratorium, dan halaman sekolah, tanpa harus hadir secara fisik.

Penggunaan teknologi Virtual Reality dalam proses promosi sekolah menunjukkan hasil yang positif. Teknologi ini tidak hanya mampu mengatasi keterbatasan jarak, tetapi juga meningkatkan daya tarik calon siswa terhadap sekolah. Pengenalan lingkungan sekolah menjadi lebih mudah dan praktis karena calon siswa tidak perlu mengunjungi langsung, namun tetap mendapatkan pengalaman yang realistis dan mendalam melalui media ini. Hal ini dinilai efektif dalam meningkatkan jumlah pendaftar siswa baru.

Hasil pengujian terhadap media yang dikembangkan menunjukkan tanggapan yang sangat baik dari pengguna, baik siswa maupun pihak sekolah. Fitur-fitur interaktif dan aksesibilitas melalui desktop maupun perangkat mobile memudahkan pengguna dalam mengakses informasi mengenai sekolah. Secara keseluruhan, media ini dinilai memenuhi tujuan utamanya, yaitu mempermudah pengenalan lingkungan sekolah bagi calon siswa dan masyarakat.

Penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi sekolah, tetapi juga menjadi referensi dan dasar pembelajaran bagi pengembang atau peneliti di bidang pendidikan. Teknologi Virtual Reality menawarkan potensi besar dalam mengembangkan berbagai media pembelajaran yang inovatif, sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan lebih luas di dunia pendidikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- F. A. Jack Febrian, 2002. Kamus Komputer dan Istilah Teknologi Informatika. Bandung: Informatika,  
 D. A. Yulianto, 2012. Pemodelan Virtual Reality sebagai Media Promosi Digital pada Perum Japunan Asri.

- 
- H. T. Putro, 2015. U. T. Yogyakarta, V. Reality, A. An, A. For, and D. Heritage, "Kajian Virtual Reality Makalah Studi Mandiri Kajian Virtual Reality Program Studi Teknik Arsitektur dan Perencanaan Oleh Pembimbing : Ir . Jatmika Adi Suryabrata ., MSc ., Ph . D .," no. January,
- E. A. Alrehaili and H. Al Osman, "A Virtual Reality Role-Playing Serious Game For Experiential Learning," *Interact. Learn. Environ.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–14, 2019, doi: 10.1080/10494820.2019.1703008.
- Abdul, Dede Fuji & Budiman, Moh. (2019). Penerapan Teknologi Virtual Reality Sebagai Sarana Observasi Pengenalan Lingkungan Kampus Untuk Mahasiswa Baru. 10.13140/RG.2.2.13692.80007.
- Zaskia Wiedya Sahardevi 1), Oky Dwi Nurhayati 2), K. T. M. 3). (2015). Perancangan Dan Implementasi Teknologi Virtual Reality Modelling Language 3 Dimensi Pada Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Website. *E-Jurnal. Universitas Diponegoro Tembalang, Semarang.*, 3(1), 147– 153. Retrieved from <https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/11987/11641>
- Zakiyan, N., Sinduningrum, E., & Irfan, H. (2017). Perancangan Media Pembelajaran Virtualisasi Masjidil Haram Dengan Virtual Reality. *E-Jurnal, UHAMKA, Jakarta*, 2(2502). Retrieved from <http://journal.uhamka.ac.id/index.php/teknoka/article/view/754/298>
- P. Milgram and F. Kishino, 1994 . "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays," *IEICE Trans. Inf. Syst.*, vol. E77-D, no. 12
- Fahri R. Daud, dkk, 2016. Virtual Tour Panorama 360 Derajat Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado. *E-journal Teknik Informatika, Volume 8, No 1*
-