

# Virtual Reality 3D Museum De Javasche Bank Menggunakan HTC Vive

Chandra Achmad Fauzi dan Surya Sumpeno  
Departemen Teknik Komputer, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
*e-mail: surya@its.sc.id*

**Abstrak**—*Virtual reality* merupakan teknologi komputer yang dapat mensimulasikan lingkungan tiruan sebuah tempat. Teknologi ini memberikan pengalaman audio visual, serta menyajikan pengalaman interaktif yang membuat pengguna seolah berada langsung di dalam lingkungan tersebut. Pengalaman interaktif yang diberikan *virtual reality* membuat teknologi ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang, misalnya pariwisata. Dengan *virtual reality* pengguna dapat melihat-lihat sebuah tempat wisata tanpa harus datang langsung ke tempat tersebut. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk promosi sebuah wisata dengan cara yang lebih baru, modern, dan *immersive* untuk menarik minat masyarakat. Salah satu tempat wisata yang ada di kota Surabaya adalah museum De Javasche Bank. Museum tersebut menyajikan benda-benda koleksi yang berkaitan dengan perbankan Indonesia ketika masa Hindia Belanda. Dengan menggunakan teknologi *virtual reality*, lingkungan museum tersebut dapat disimulasikan dalam ruang 3D, sehingga memberikan pengalaman baru bagi pengguna yang ingin melihat-lihat museum De Javasche Bank. Salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk menyajikan *virtual reality* museum De Javasche Bank adalah perangkat *VR headset* HTC Vive. HTC Vive merupakan produk kolaborasi HTC dan pengembang Valve. HTC Vive tergolong dalam *virtual reality* yang menerapkan *room-scaling* di mana gerakan yang dilakukan di lingkungan fisik akan terbaca di lingkungan virtual. Sehingga jika pengguna berjalan di dunia nyata maka pengguna juga akan berjalan di lingkungan virtual yang disimulasikan. Dalam *virtual reality* 3D museum De Javasche Bank, selain berjalan, pengguna juga dapat melakukan teleportasi, memegang benda-benda, serta mendapatkan informasi terkait benda-benda tersebut.

**Kata Kunci**—3D, HTC Vive, *Immersive*, Visualisasi, *Virtual Reality*.

## I. PENDAHULUAN

SEIRING berjalannya waktu teknologi telah berkembang begitu pesat dengan segala kemudahan yang ditawarkan. Teknologi telah membuat banyak aktivitas manusia dapat dikerjakan dengan lebih mudah dan efisien. Dahulu ponsel hanya diperuntukkan untuk melakukan panggilan telepon atau berkiriman pesan singkat saja. Namun kini banyak hal yang dapat dilakukan hanya dengan menggunakan ponsel. Seperti mengambil gambar, merekam video, memutar musik, bermain, menonton film dan lain sebagainya.

Salah satu kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi adalah kemampuannya untuk menghilangkan batas-batas wilayah secara fisik sehingga orang tak perlu datang ke sebuah tempat atau terikat secara tempat untuk melakukan sebuah aktivitas. Dahulu orang harus bertatap muka untuk bisa berbincang-bincang satu sama lain. Kini dengan *video call* dimanapun kita berada kita dapat berbicara dan bertatap muka dengan siapapun tanpa dihalangi oleh batas wilayah.

Dahulu orang berbelanja harus datang ke pasar atau toko terdekat untuk mendapatkan barang yang dicari. Kini dengan semakin banyaknya bermunculan *e-commerce* orang tak

perlu datang langsung hadir secara fisik ke sebuah toko. Cukup lewat ponsel kita bisa mendapatkan apa yang kita perlukan.

Bukan hanya untuk kebutuhan primer, teknologipun mampu mencakup kebutuhan sekunder kita. Saat kita ingin liburan ke suatu tempat kita cenderung akan melihat foto, video, dan komentar orang-orang terkait tempat wisata tersebut dari internet sebagai bahan pertimbangan. Bahkan saat ini terdapat video 360 yang menampilkan gambaran suatu tempat sesuai aslinya dimana kita dapat melihatnya dalam sudut 360°.

Hal ini akan memudahkan dalam pengambilan keputusan apakah tempat wisata tersebut bagus untuk dikunjungi atau tidak dari informasi yang kita dapatkan melalui internet. Namun cara ini terdapat beberapa kelemahan. Media-media seperti foto, video ataupun teks yang ada di internet tidak memberikan pengalaman secara langsung kepada kita bagaimana keadaan sebenarnya dari tempat wisata tersebut. Kita hanya bisa melihat foto dan video dalam satu arah tanpa dapat melakukan interaksi dengan lingkungan yang terdapat dalam foto atau video tersebut.

Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan teknologi *virtual reality*. *Virtual reality* merupakan teknologi yang bisa merekonstruksi sesuatu menjadi objek virtual dimana kita bisa melakukan interaksi didalamnya. *Virtual reality* dapat memberikan pengalaman yang lebih dibandingkan dengan media foto, video, maupun teks. Hal ini menjadikan *virtual reality* sangat efektif diterapkan pada tempat-tempat wisata misalnya museum.

Salah satu museum yang terdapat di Surabaya adalah museum De Javasche Bank. Museum ini memiliki ragam barang koleksi yang cukup lengkap dan menarik. Mulai dari foto-foto zaman dahulu ketika De Javasche Bank masih difungsikan sebagai bank, berbagai koleksi uang yang pernah beredar di Indonesia, peralatan perbankan zaman dahulu seperti mesin pres, mesin perusak uang yang sudah tak layak edar, mesin hitung uang logam, dan lain sebagainya.

Dengan teknologi *virtual reality* museum De Javasche Bank dapat direkonstruksi kembali dengan sangat akurat menggunakan model 3D, interaktif dan dapat disajikan secara *real-time*. Interaksi yang ditambahkan seperti misalnya dapat menyentuh benda, mengoperasikan alat, dan lain sebagainya dapat membuatnya semakin menarik dan interaktif bagi pengguna. Hal ini tentu sangat berpotensi bagi museum De Javasche Bank untuk dikembangkan lebih lanjut menjadi media promosi maupun media edukasi kepada masyarakat.

## II. DASAR TEORI

### A. Museum

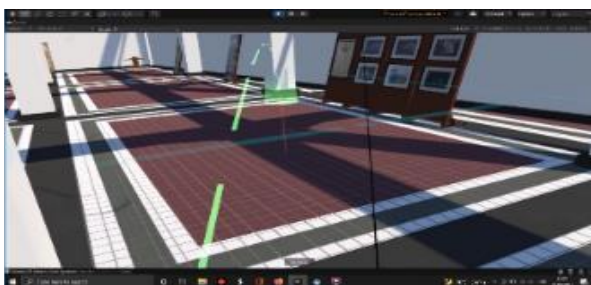
Museum merupakan lembaga tetap dan bersifat nirlaba yang melayani kebutuhan masyarakat dengan melakukan



Gambar 1. Bagan alur kerja.



Gambar 2. Foto tampak alur kerja.



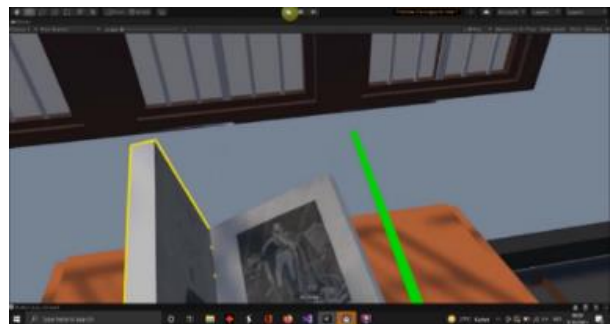
Gambar 3. Teleportasi



Gambar 4. Teleportasi ke titik-titik tertentu.



Gambar 5. Informasi saat pointer diarahkan.



Gambar 6. Buku.



Gambar 7. Pintu putar.

usaha koleksi, konservasi, riset, menyebarluaskan, dan memamerkan benda nyata kepada masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan pembelajaran, pendidikan, maupun untuk hiburan. Secara etimologi kata museum berasal dari istilah Yunani *mouseion*, di mana awalnya merujuk pada nama kuil untuk Dewi Muses, anak-anak Dewa Zeus yang melambangkan ilmu dan kesenian [1].

Keberadaan museum sangat penting mengingat fungsinya yang bertanggungjawab untuk melestarikan, membina, sekaligus mengembangkan kebudayaan yang ada di dalam masyarakat baik berwujud bendawi maupun tak bendawi. Melalui barang koleksi dan pajangan yang di tata sedemikian rupa di dalam ruang pameran, museum dapat menjadi tempat bagi masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya benda-benda masa lalu.

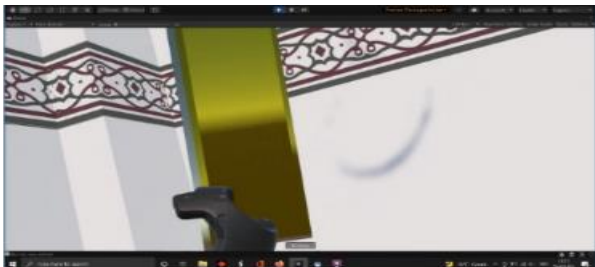
Fungsi tersebut sesuai dengan hasil musyawarah umum ke-11 International Council of Museum (ICOM), yang di

antaranya adalah: (1) Pengenalan dan penghayatan benda-benda seni. (2) Konservasi dan preservasi. (3) Pengumpulan dan pengamanan warisan alam dan budaya. (4) Dokumentasi dan penelitian ilmiah. (5) Penyebaran dan pemerataan ilmu untuk masyarakat umum. (6) Visualisasi warisan alam dan budaya. (7) Menjadi cerminan pertumbuhan peradaban manusia. (8) Membangkitkan rasa sukur dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

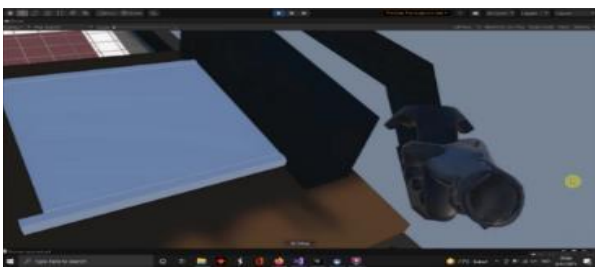
Jenis-jenis museum berdasarkan tingkat koleksi berdasarkan kelengkapan koleksi yang dimiliki, museum terdiri atas 3 jenis, yaitu: (1) Museum nasional yang merupakan museum dengan tingkat kelengkapan kelas nasional. Museum ini biasanya memiliki benda koleksi dari berbagai daerah di suatu negara. (2) Museum regional, museum dengan tingkat kelengkapan terbatas pada wilayah regional tertentu saja. Museum ini biasanya hanya berisi benda koleksi dari kawasan di mana museum tersebut berada.



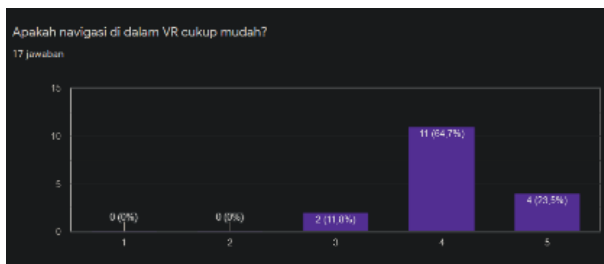
Gambar 8. Uang.



Gambar 9. Emas.



Gambar 10. Alat pemotongan dokumen.



Gambar 11. Bagan navigasi.



Gambar 12. Bagan penggunaan kontroler.



Gambar 13. Bagan penggunaan kontroler.



Gambar 14. Bagan kejelasan informasi.



Gambar 15. Bagan pemahaman informasi.

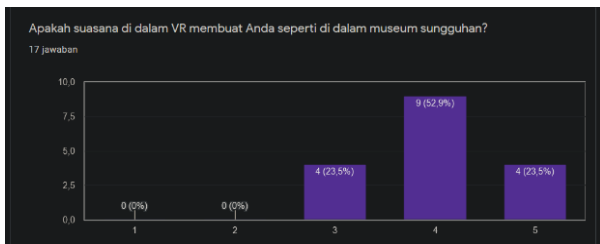
(3) Museum loka merupakan museum dengan tingkat kelengkapan terbatas di daerah saja. Benda-benda yang dimiliki museum ini terbatas pada warisan dan budaya yang ada di daerah terkait.

Jenis-jenis museum berdasarkan pengoperasiannya berdasarkan cara pengoperasiannya, museum terdiri atas 2 jenis, yaitu: (1) Museum pemerintah, museum yang dipegang dan dikelola oleh pemerintah baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. (2) Museum pribadi, museum yang tidak dikelola pemerintah. Museum ini didirikan dan dikelola oleh perorangan, tetapi belum disetujui pemerintah.

Jenis-jenis museum berdasarkan benda koleksinya berdasarkan barang koleksi yang dihimpun, museum terdiri atas 2 jenis, yaitu: (1) Museum umum, museum yang mengumpulkan barang-barang temuan dari orang-orang maupun lingkungan sekitar yang terkait dengan urusan umum. Benda koleksi di museum ini merupakan benda dari berbagai disiplin ilmu yang tidak dipisah-pisah berdasarkan kriteria tertentu. (2) Museum khusus, museum yang barang koleksinya berhubungan dengan cabang ilmu pengetahuan, cabang teknologi, maupun seni. Biasanya

### B. Virtual Reality

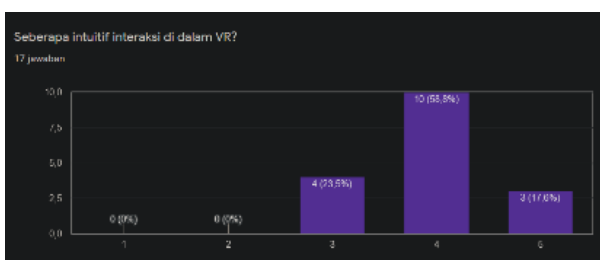
Oxford dictionaries virtual reality merupakan simulasi lingkungan 3D yang dihasilkan oleh komputer dimana pengguna dapat berinteraksi di dalamnya dengan memakai perangkat khusus seperti HMD atau sarung tangan bersensor. Secara garis besar, virtual reality merupakan sebuah teknologi di mana pengguna dapat secara langsung berinteraksi dengan suatu lingkungan tiruan yang disimulasikan oleh komputer. Teknologi ini memberikan pengalaman audio visual kepada pengguna sehingga pengguna merasa seperti berada langsung dalam lingkungan tersebut. Virtual reality telah banyak digunakan dalam berbagai bidang. Selain sebagai hiburan teknologi ini juga banyak digunakan dalam bidang pelestarian cagar budaya kesehatan bahkan militer [2-5]. Salah satu bidang yang saat ini sedang banyak diminati adalah di bidang pariwisata. Dalam bidang pariwisata pengguna akan disajikan virtual trip dimana pengguna akan diperlihatkan gambar-gambar lingkungan destinasi wisata secara virtual. Dengan cara seperti ini maka pengunjung bisa mendapatkan informasi lebih mengenai tempat wisata tersebut yang dapat dijadikan



Gambar 16. Bagan suasana VR.



Gambar 17. Bagan interaksi VR.



Gambar 18. Bagan keintuitifan VR.

sebagai bahan pertimbangan sebelum benar-benar mengunjungi tempat wisata tersebut [6].

### C. HTC Vive

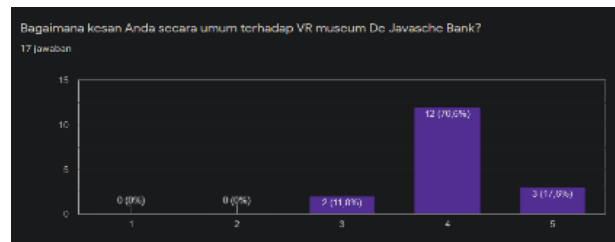
HTC Vive merupakan perangkat realitas virtual yang dikembangkan oleh HTC dan perusahaan Valve. Perangkat ini menggunakan teknologi *room scaling* yang mengizinkan pengguna untuk bergerak dalam ruang 3D dan menggunakan *motion tracking handheld* untuk mengontrol dan berinteraksi dengan lingkungan virtual.

### D. Blender

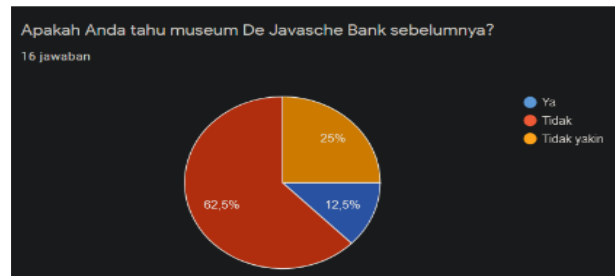
Blender merupakan perangkat lunak gratis dan *open source* yang digunakan dalam pembuatan 3D. Blender mendukung semua proses pembuatan 3D dari pemodelan, penulisan, animasi, simulasi, render, *compositing* dan *motion tracking* bahkan Blender juga mendukung penyuntingan video dan pembuatan *game*. Untuk pengguna tingkat lanjut API Blender dapat digunakan untuk kustomisasi aplikasi dan menulis kode menggunakan python, dan kode-kode ini sering dimasukkan dalam Blender versi selanjutnya. Blender merupakan perangkat lunak *multi-platform* yang dapat berjalan dengan baik di komputer Linux, Windows, dan Macintosh. Antarmuka Blender menggunakan OpenGL agar dapat memberikan pengalaman yang konsisten.

### E. Unity

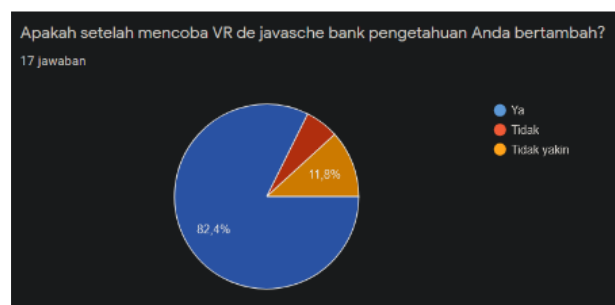
Unity merupakan *game engine cross-platform* yang dikembangkan oleh Unity Technologies. Unity pertama kali diluncurkan pada konferensi pengembang seluruh dunia perusahaan Apple pada Juni 2005 sebagai sistem operasi X untuk *game engine*. Pada 2018, Unity telah disempurnakan sehingga mendukung 27 platform yang berbeda. Unity dapat digunakan untuk membuat permainan baik 3 dimensi maupun



Gambar 19. Bagan kesan VR.



Gambar 20. Bagan pengetahuan terhadap museum.



Gambar 21. Bagan penambahan pengetahuan museum.

2 dimensi dan juga simulasi yang mendukung banyak platform.

## III. DESAIN SISTEM

Pembuatan VR 3D untuk museum De Javasche Bank menggunakan pemodelan manual. Pemodelan dilakukan berdasarkan video atau foto museum De Javasche Bank yang telah diambil. Kemudian dilakukan optimasi verteks dan tekstur agar menjadi objek 3D yang *game-ready* menggunakan perangkat lunak Blender (Gambar 1). Untuk Pemodelan manual digunakan pada benda-benda yang tidak memiliki bentuk rumit seperti benda pameran berukuran kecil, dinding, lemari, meja peraga, dan lain sebagainya. Pemodelan manual dilakukan dengan referensi dari foto yang diambil di museum De Javasche Bank menggunakan perangkat lunak Blender (Gambar 2).

Setelah dilakukan pemodelan 3D, seluruh aset 3D kemudian dikumpulkan dalam satu *scene* sehingga terbentuk lingkungan museum virtual. Setelah didapatkan objek 3D untuk aset, lalu diekspor ke perangkat lunak Unity3D untuk dirancang interaksinya. Ada beberapa interaksi yang dapat dilakukan di dalam *virtual reality* 3D museum De Javasche Bank, diantaranya: (1) Pengguna dapat melakukan teleportasi ke segala arah menggunakan kedua kontroler di tangan (Gambar 3);(2) Selain dapat melakukan teleportasi segala arah, pengguna juga dapat melakukan teleportasi ke titik-titik tertentu yang telah ditentukan untuk memudahkan pergerakan (Gambar 4); (3) Saat pengguna mengarahkan *pointer* kontroler tangan kanan ke benda-benda tertentu akan muncul informasi mengenai benda tersebut (Gambar 5); (4)





Gambar 22. Bagan minat pada museum.

Pengguna dapat memegang dan membuka buku koleksi museum De Javasche Bank menggunakan kedua kontroler tangan (Gambar 6); (5) Pengguna dapat memutar pintu putar museum De Javasche Bank menggunakan kontroler di kedua tangan (Gambar 7); (6) Pengguna dapat memegang koleksi uang museum De Javasche Bank dengan kontroler di kedua tangan (Gambar 8). Pengguna dapat memegang replika emas batangan koleksi museum De Javasche Bank; (7) Replika emas telah diberi *rigid body* sehingga saat jatuh terkena lantai atau meja akan jatuh seperti benda sungguhan (Gambar 9); (8) Pengguna dapat memegang alat pemotong dokumen yang pernah digunakan De Javasche Bank pada tempo dulu (Gambar 10).

#### IV. UJI COBA DAN ANALISA

Uji coba *virtual reality* dilakukan pada 17 responden yang berasal dari kota Gresik, Madiun, Malang, Surabaya, dan Tulungagung dengan rentang usia 21-30 tahun. Hasil uji coba adalah sebagai berikut :

##### A. Navigasi di dalam VR

Sebanyak 64% responden menyatakan navigasi di dalam VR cukup mudah, 23,5% menyatakan sangat mudah, sementara 11,8% menyatakan lumayan mudah (Gambar 11).

##### B. Kemudahan Kontroler untuk Mengambil Barang

Kemudahan menggunakan kontroler untuk mengambil barang. Sebanyak 64,7% responden menyatakan cukup mudah dalam menggunakan kontroler untuk mengambil barang-barang di dalam *virtual reality* museum De Javasche Bank, 29,4% menyatakan lumayan mudah, dan 5,9% menyatakan sangat mudah (Gambar 12).

##### C. Kemudahan Kontroler untuk Menggerakkan Benda

Kemudahan menggunakan kontroler untuk menggerakkan benda. Sebanyak 70,6% responden menyatakan lumayan mudah menggerakkan benda-benda menggunakan kontroler, 17,6% menyatakan cukup mudah, 5,9% menyatakan sangat mudah, dan 5,9% menyatakan sedikit sulit (Gambar 13).

##### D. Kejelasan Teks Informasi dalam VR

Sebanyak 64,7% responden menyatakan teks informasi di dalam VR sangat jelas, 23,5% menyatakan cukup jelas, sementara 11,8% menyatakan lumayan jelas (Gambar 14).

##### E. Pemahaman terhadap teks informasi yang disajikan

Pemahaman terhadap teks informasi yang disajikan. Sebanyak 70,6% responden menyatakan teks informasi dalam VR sangat mudah dipahami, 23,5% menyatakan cukup mudah dipahami, dan 5,9% menyatakan lumayan mudah dipahami (Gambar 15).

##### F. Suasana di dalam VR

Sebanyak 52,9% responden menyatakan suasana yang ada di dalam VR cukup membuat responden seperti di dalam museum sungguhan, 23,5% menyatakan sangat membuat responden seperti berada di dalam museum sungguhan, dan 23,5% sisanya lumayan membuat responden berada seperti di dalam museum sungguhan (Gambar 16).

##### G. Interaksi di dalam VR

Sebanyak 64,7% responden menyatakan interaksi di dalam VR cukup membuat responden seperti di dalam museum sungguhan, 11,8 menyatakan sangat membuat respon seperti berada di dalam museum sungguhan, dan 23,5% lumayan membuat responden berada seperti di dalam museum sungguhan (Gambar 17).

##### H. Tingkat Keintuitifan Interaksi di dalam VR

Sebanyak 58,8% responden menyatakan interaksi di dalam VR cukup intuitif, 23,5% menyatakan lumayan intuitif, dan 17,8% menyatakan sangat intuitif (Gambar 18).

##### I. Kesan Terhadap VR

Sebanyak 70,6% responden menyatakan cukup berkesan saat memainkan VR, 17,6% sangat berkesan, dan 11,8% lumayan berkesan (Gambar 19).

##### J. Pengetahuan Responden terhadap museum De Javasche Bank

Sebanyak 62,5% responden menyatakan tidak mengetahui museum De Javasche Bank sebelumnya, 25% menyatakan tahu, dan 12,5% menyatakan tidak yakin (Gambar 20).

##### K. Pengetahuan Responden Setelah Mencoba VR

Sebanyak 82,4% responden menyatakan mendapat pengetahuan baru setelah mencoba VR, 11,8% menyatakan tidak yakin, dan 5,9% menyatakan tidak mendapat pengetahuan baru (Gambar 21).

##### L. Minat Responden untuk Mengunjungi Museum Setelah Mencoba VR

Sebanyak 52,9% responden menyatakan berminat mengunjungi museum secara langsung, 29,4% menyatakan tidak yakin, dan 17,6% menyatakan tidak ingin mengunjungi museum (Gambar 22).

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Dengan memanfaatkan teknologi *virtual reality*, sebanyak 52,9% dari seluruh pengguna yang mencobanya menyatakan berminat untuk berkunjung ke museum secara langsung. (2) Sebanyak 62,5% dari seluruh pengguna menyatakan tidak mengetahui museum De Javasche Bank sebelumnya. Namun setelah mencoba *virtual reality* sebanyak 82,4% dari keseluruhan pengguna menyatakan pengetahuan mereka terhadap museum De Javasche Bank bertambah. Secara umum tanggapan pengguna saat mencoba. (3) Secara umum tanggapan pengguna saat mencoba VR cukup bagus dan dapat menarik minat mereka terhadap museum.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Findlen, "The museum: Its classical etymology and Renaissance genealogy," *J. Hist. Collect.*, vol. 1, no. 1, pp. 59–78, 1989.
- [2] N. Healy, C. J. van Riper, and S. W. Boyd, "Low versus high intensity approaches to interpretive tourism planning: The case of the Cliffs of Moher, Ireland," *Tour. Manag.*, vol. 52, pp. 574–583, 2016.
- [3] D. A. Guttentag, "Virtual reality: Applications and implications for tourism," *Tour. Manag.*, vol. 31, no. 5, pp. 637–651, 2010.
- [4] M. S. Janda *et al.*, "Simulation of patient encounters using a virtual patient in periodontology instruction of dental students: design, usability, and learning effect in history-taking skills," *Eur. J. Dent. Educ.*, vol. 8, no. 3, pp. 111–119, 2004.
- [5] A. Rizzo *et al.*, "Virtual reality exposure for PTSD due to military combat and terrorist attacks," *J. Contemp. Psychother.*, vol. 45, no. 4, pp. 255–264, 2015.
- [6] L. R. Klein, "Creating virtual product experiences: The role of telepresence," *J. Interact. Mark.*, vol. 17, no. 1, pp. 41–55, 2003.