

Virtual Guide Sebagai Pusat Informasi dan Navigasi Inovatif di Era Kekinian: A Systematic Literature Review

Dio Lingga Purwodani¹ dan Aswin Alfarabyn²
Universitas Negeri Malang^{1,2}
E-mail: dio.lingga@um.ac.id¹

ABSTRACT

Virtual guides not only provide easy access to information and location navigation but also open up new opportunities to create a more memorable experience for users. With the ever-evolving technology, virtual guides are expected to make a greater contribution to fulfilling information and navigation needs in various fields. Therefore, this systematic literature review focuses on the implementation of virtual guides as information and navigation centres. Articles related to virtual guides were identified between 2014-2024, which were obtained from Eric and Scopus databases. Based on the specified criteria, 15 articles were obtained, which were then reviewed in depth. Based on the analysis of the selected articles, it was found that virtual guides are mostly applied in museums and tourist attractions, but the potential application of virtual guides leads to their application in public facilities and office buildings. The development of virtual guides has experienced rapid development thanks to the application of various advanced technologies. One of the technologies that are widely applied in virtual guides is 360 panoramas which allow users to see the environment thoroughly and in detail. In addition, augmented reality and virtual reality have also become an integral part of virtual guide development to create an interactive and immersive experience. In addition to visual technology, GPS detection is also an important component of virtual guides. In the future, some things that need to be considered in the development of virtual guides are ease of access and simplicity of the devices used as well as considering differences in individual preferences and being friendly to disabilities.

Keywords: *virtual guide, literature review, 360°, augmented reality, virtual reality.*

ABSTRAK

Virtual guide tidak hanya memberikan kemudahan akses informasi dan navigasi lokasi, tetapi juga membuka peluang baru dalam menciptakan pengalaman yang lebih berkesan bagi para pengguna. Dengan teknologi yang terus berkembang, virtual guide diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam memenuhi kebutuhan informasi dan navigasi dalam berbagai bidang. Oleh karena itu, tinjauan literatur sistematis ini berfokus pada implementasi virtual guide sebagai pusat informasi dan navigasi. Artikel terkait virtual guide diidentifikasi antara tahun 2014-2024, yang diperoleh dari database eric dan scopus. Berdasarkan kriteria yang ditentukan didapatkan 15 artikel yang selanjutnya dilakukan review secara mendalam. Berdasarkan hasil analisis terhadap artikel terpilih ditemukan bahwa virtual guide lebih banyak diterapkan di museum dan tempat wisata, namun potensi penerapan virtual guide mengarah penerapannya pada fasilitas umum dan gedung perkantoran. Pengembangan virtual guide telah mengalami perkembangan yang pesat berkat penerapan beragam teknologi canggih. Salah satu teknologi yang banyak diaplikasikan dalam virtual guide adalah 360 panorama yang memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan secara menyeluruh dan mendetail. Selain itu, augmented reality dan virtual reality juga menjadi bagian tak terpisahkan dalam pengembangan virtual guide untuk menciptakan pengalaman yang interaktif dan imersif. Selain teknologi visual, GPS detection juga menjadi komponen penting dalam virtual guide. Kedepannya beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan virtual guide adalah kemudahan akses dan kesederhanaan perangkat yang digunakan serta mempertimbangkan perbedaan preferensi individu dan ramah terhadap disabilitas.

Kata kunci: *virtual guide, literature review, 360°, augmented reality, virtual reality*

PENDAHULUAN

Pusat informasi dan resepsionis memegang peranan penting dalam memberikan layanan yang baik kepada pengunjung atau pelanggan di berbagai tempat umum, seperti pusat

perbelanjaan, hotel, kantor, rumah sakit, dan tempat-tempat umum lainnya. Kedua peran ini memiliki tanggung jawab yang berbeda namun sama-sama penting dalam memastikan pengalaman pengunjung atau pelanggan menjadi menyenangkan dan lancar. Pusat informasi merupakan sumber utama informasi bagi pengunjung [1]. Mereka bertanggung jawab untuk memberikan informasi yang akurat mengenai lokasi fasilitas, layanan yang tersedia, serta informasi umum lainnya yang dibutuhkan oleh pengunjung. Pusat informasi juga dapat memberikan bantuan dalam hal pemesanan tiket, pendaftaran, atau pun arahan bagi pengunjung yang membutuhkannya. Dengan adanya pusat informasi yang efisien, pengunjung dapat merasa lebih nyaman dan terbantu dalam menavigasi tempat umum tersebut. Sementara itu, resepsionis memiliki peran yang lebih luas dalam sebuah gedung atau tempat layanan umum [2]. Mereka tidak hanya bertanggung jawab untuk menyambut pengunjung, namun juga melakukan berbagai tugas administratif seperti menerima telepon, melayani tamu yang datang, serta membantu dalam proses check-in dan check-out bagi tamu hotel atau pasien di rumah sakit. Resepsionis juga sering kali menjadi representasi dari citra sebuah tempat layanan umum, sehingga kemampuan interpersonal dan pelayanan yang baik sangatlah penting dalam menjalankan peran ini.

Kedua peran ini memiliki kesamaan dalam hal memberikan informasi kepada pengunjung atau pelanggan. Mereka harus mampu memberikan informasi dengan jelas dan akurat, serta memiliki pengetahuan yang luas mengenai tempat atau fasilitas yang mereka layani. Selain itu, keterampilan komunikasi yang baik juga diperlukan agar pengunjung merasa diperhatikan dan didengarkan dengan baik. Dengan adanya pusat informasi dan resepsionis yang profesional, sebuah tempat layanan umum dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi pengunjung. Mereka menjadi ujung tombak dalam memberikan pelayanan yang baik dan membantu pengunjung dalam memenuhi kebutuhan mereka. Oleh karena itu, penting bagi manajemen tempat layanan umum untuk memberikan pelatihan dan dukungan yang memadai bagi pusat informasi dan resepsionis guna meningkatkan kualitas pelayanan yang diberikan.

Peniadaan pusat informasi dan resepsionis yang melibatkan manusia telah menjadi sebuah tren dalam upaya mencapai efisiensi di berbagai tempat umum, termasuk tempat publik, gedung perkantoran, dan tempat wisata. Langkah ini diambil untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi layanan, namun hal ini juga berdampak pada minimnya fasilitas informasi yang tersedia bagi pengunjung. Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, penggunaan sistem otomatis dan digital telah menjadi solusi yang lebih efisien dalam memberikan informasi dan pemanduan kepada pengunjung. Berbagai teknologi seperti kios interaktif, aplikasi *mobile*, dan sistem informasi digital telah menggantikan peran manusia dalam memberikan informasi dan pemanduan di tempat umum.

Meskipun penghapusan pusat informasi dan resepsionis dapat memberikan efisiensi dalam pengelolaan dan operasional, namun hal ini juga menimbulkan beberapa dampak negatif. Salah satunya adalah minimnya interaksi manusia yang dapat memengaruhi pengalaman pengunjung. Kehadiran resepsionis atau petugas informasi dapat memberikan sentuhan personal dan membantu pengunjung dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Selain itu, penggunaan teknologi juga dapat menimbulkan kendala teknis seperti gangguan jaringan atau kerusakan perangkat yang dapat menghambat akses informasi bagi pengunjung. Hal ini menuntut adanya perawatan dan pemeliharaan teknologi yang memerlukan biaya tambahan. Dalam konteks tempat wisata, keberadaan pusat informasi dan resepsionis juga dapat memberikan nilai tambah dalam promosi dan pemasaran destinasi wisata [3]. Interaksi langsung dengan petugas informasi dapat memberikan pengalaman yang lebih memuaskan bagi pengunjung dan meningkatkan citra destinasi wisata. Dengan demikian, penghapusan pusat informasi dan resepsionis yang melibatkan manusia perlu dipertimbangkan secara bijaksana. Meskipun efisiensi operasional menjadi tujuan utama, namun kualitas layanan dan pengalaman pengunjung juga harus tetap menjadi perhatian utama. Diperlukan strategi yang tepat dalam mengintegrasikan teknologi

informasi dengan kebutuhan akan interaksi manusia demi mencapai keseimbangan antara efisiensi dan kualitas layanan.

Perkembangan teknologi menjadi salahsatu alternatif terhadap peniadaan pusat informasi dan resepsionis dengan menerapkan berbagai inovasi dalam bentuk *virtual guide*. Dengan adanya *virtual guide*, pelayanan kepada masyarakat dapat tetap dijalankan secara maksimal tanpa adanya hambatan. *Virtual guide* ini dapat hadir dalam berbagai format sesuai dengan kebutuhan, mulai dari aplikasi mobile, website interaktif, hingga teknologi *augmented reality* [4], [5]. Hal ini memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan secara cepat dan efisien tanpa harus mengandalkan keberadaan fisik dari pusat informasi atau resepsionis. Dengan adanya *virtual guide*, masyarakat dapat mengakses informasi kapan pun dan di mana pun mereka berada. Mereka tidak perlu lagi menunggu giliran atau mengantre untuk mendapatkan bantuan dari petugas pusat informasi atau resepsionis. Selain itu, penggunaan *virtual guide* juga dapat mengurangi potensi kesalahan dalam memberikan informasi, karena konten yang disajikan dapat disusun dengan teliti dan terstruktur. Tidak hanya itu, penggunaan *virtual guide* juga dapat memberikan pengalaman interaktif yang lebih menarik bagi pengguna. Mereka dapat menjelajahi informasi dengan cara yang lebih menyenangkan melalui fitur-fitur interaktif yang disediakan. Hal ini tentu akan meningkatkan kepuasan pengguna dalam memperoleh informasi yang mereka butuhkan. Dengan perkembangan teknologi *virtual guide*, pusat informasi dan resepsionis tidak lagi menjadi satu-satunya pilihan dalam menyediakan layanan informasi kepada masyarakat. Inovasi ini telah membuktikan bahwa teknologi dapat menjadi solusi yang efektif dalam menjawab kebutuhan akan akses informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses [6]. Dengan demikian, pelayanan informasi kepada masyarakat dapat tetap dijalankan secara maksimal tanpa harus bergantung pada keberadaan fisik dari pusat informasi atau resepsionis.

Penelitian ini secara sistematis mereview seluruh literatur yang berkaitan dengan impelmentasi *virtual guide*. Pengembangan tinjauan sistematis ini didasarkan pada pertanyaan penelitian: dalam bidang apa saja *virtual guide* di terapkan? teknologi apa saja yang diterapkan dalam *virtual guide*? dan bagaimana peluang dan tantangan *virtual guide* kedepannya?

METODE

Penelitian ini menggunakan metode literature review yang dipandu oleh PRISMA (*preferred reporting items for systematic review and meta-analyses*). Tinjauan pustaka bertujuan untuk mengidentifikasi dan mensintesis penelitian yang relevan secara menyeluruh pada topik tertentu. Metodologi ini mencakup berbagai pendekatan, yang melibatkan evaluasi dan interpretasi mendalam terhadap berbagai sumber penelitian yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian atau bidang tertentu [7]. Prisma merupakan panduan berbasis bukti yang terdiri dari diagram alur berfungsi sebagai alat untuk menulis kajian literatur sistematis [8]. Keuntungan khusus dari penelitian literatur menggunakan prisma yaitu mendefinisikan pertanyaan penelitian yang jelas dan sistematis, menemukan standar inklusi dan eksklusi, dan mencoba memeriksa database literatur ilmiah dalam waktu yang ditentukan [9].

Prisma merupakan panduan berbasis bukti yang terdiri dari diagram alur yang bertujuan untuk digunakan sebagai alat untuk menulis kajian literatur sistematis (pati & lorusso, 2018). kajian literatur menggunakan prisma menawarkan tiga keuntungan unik yakni mendefinisikan pertanyaan penelitian yang jelas serta sistematis, mengidentifikasi kriteria inklusi dan eksklusi, dan juga mencoba dan memeriksa database literatur ilmiah dalam waktu yang ditentukan (shaffril et al., 2018). Dalam melakukan pencarian artikel untuk literature review, menggunakan database Scopus dan ERIC. Kedua database tersebut dipilih karena menyajikan berbagai karya ilmiah yang relevan dengan topik yang sedang diteliti. Seperti jurnal, makalah konferensi, dan publikasi ilmiah lainnya yang dapat menjadi sumber informasi yang berharga. Penggunaan kedua database ini memberikan keunggulan dalam mendapatkan artikel ilmiah yang terverifikasi dan terindeks

dengan baik [10]. Dengan demikian, kami dapat memastikan bahwa literature review yang kami lakukan didasari oleh sumber informasi yang berkualitas dan terpercaya.

Penelitian ini secara sistematis mereview literature yang berkaitan dengan topik *virtual guide* yang diterbitkan dalam jurnal internasional antara tahun 2014 dan 2023. *Virtual guide* menjadi objek penelitian dikarenakan menawarkan beberapa kelebihan dibandingkan guide manusia. Pengguna dapat mengakses informasi secara mudah dan fleksibel, kapanpun dan dimanapun, selain itu pengguna juga dapat menjelajahi lokasi tanpa batasan jarak. Kelebihan lainnya, *virtual guide* menyediakan informasi detail dan interaktif sesuai kebutuhan pengguna. Pengguna dapat memilih dan mengatur informasi yang ingin dilihat, serta memutar ulang penjelasan berulang kali untuk memastikan pemahaman. Selain itu, *virtual guide* umumnya tersedia dalam berbagai bahasa, sehingga dapat dinikmati oleh pengguna dari berbagai negara. Penambahan bahasa isyarat dan caption sangat memungkinkan untuk ditambahkan pada *virtual guide* untuk memfasilitasi pengguna tuna rungu. Pengembangan tinjauan sistematis ini didasarkan pada pertanyaan penelitian yakni:

RQ 1: dalam bidang apa saja *virtual guide* di terapkan?

RQ 2: teknologi apa saja yang diterapkan dalam *virtual guide*?

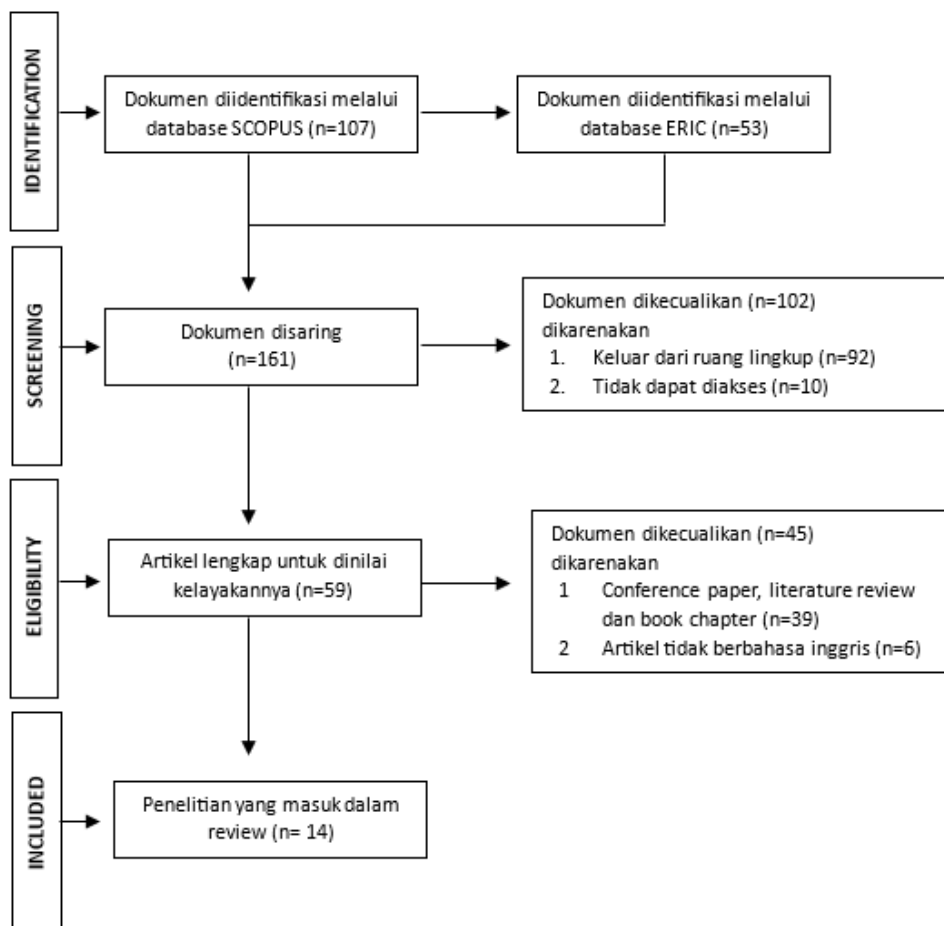
RQ 3: bagaimana peluang dan tantangan *virtual guide* kedepannya?

Terbentuknya *Research Question* akan membawa penelitian ini ke tahap kajian literatur sistematis, yaitu tahap identifikasi. Pada tahap ini, peneliti mencari kata kunci untuk tujuan pencarian informasi dengan menggunakan kata kunci dari penelitian sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membuat string pencarian atau susunan kata kunci pencarian. Dengan menggunakan string pencarian “*virtual guide*” OR “*virtual receptionist*” OR “*digital guide*” OR “*digital receptionist*”, 107 dokumen ditemukan dari *database* Scopus dan 53 dokumen dari *database* ERIC. Total dokumen yang ditemukan dari dua database tersebut berjumlah 161 dokumen.

Tahap kedua dalam kajian literatur sistematis yaitu Screening atau tahap penyaringan. Pada tahap ini mengecualikan artikel yang tidak termasuk ke dalam ruang lingkup penelitian yang ditinjau melalui judul dan abstrak sejumlah 161 dokumen, dokumen yang tidak dapat diakses berjumlah 10. Sehingga dokumen yang lolos pada tahap ini sebanyak 151 dokumen.

Tahap ketiga dalam kajian literatur sistematis yaitu Eligibility. Tahap ini merupakan proses inklusi dan eksklusi dokumen secara manual sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh penulis serta tahap pemastian dokumen yang akan dikaji sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Artikel yang telah ditinjau secara menyeluruh akan dimasukkan ke dalam proses review sistematis. Untuk penelitian ini peneliti memiliki empat kriteria yang pertama, rentang waktu antara tahun 2014 hingga 2024 sehingga jika ada dokumen yang di luar rentang waktu tersebut tidak masuk ke dalam review; Kedua, tipe dokumen yang digunakan pada penelitian yaitu jurnal dengan data empiris (apabila terdapat jenis dokumen seperti conference paper, book chapter, dan review articles maka tidak dimasukkan karena tidak dianggap sumber primer); Ketiga, Berbahasa Inggris. Apabila terdapat dokumen yang menggunakan bahasa selain bahasa Indonesia maka dikeluarkan.

Setelah melewati tahap *screening* dokumen yang tersaring sejumlah 161 dokumen. Maka kini memasuki tahap *eligibility* sebanyak 59 dokumen terhapus dengan rincian dokumen *conference paper*, *book chapter*, dan *review articles* sebanyak 39 dokumen, dan tidak berbahasa inggris sebanyak 6 dokumen. Dari tahap *eligibility* menyisakan 14 dokumen yang sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan oleh penulis. Berikut merupakan PRISMA flowchart (Gambar 1), yang memandu penelitian ini.



Gambar 1. PRISMA *flowchart*

Dokumen yang telah melewati proses eligibility dikaji dan dianalisis. Kemudian, hasil analisis dibahas secara rinci untuk menjawab pertanyaan penelitian Ekstraksi data dimulai dengan mengidentifikasi judul, membaca abstrak, dan membaca seluruh teks lengkap untuk menentukan tema utama. Tinjauan 14 paper yang menjadi objek penelitian ini menggunakan analisis data tematik. Analisis tematik merupakan suatu cara untuk melakukan identifikasi, analisis dan melaporkan pola atau tema melalui data yang telah dikumpulkan oleh peneliti [11]. Analisis tematik mengatur dan memberikan gambaran data secara detail dengan tujuan dapat menafsirkan segala aspek yang terkait dengan topik penelitian. Analisis tematik merupakan cara yang sangat efektif untuk mengkaji lebih dalam atau rinci data kualitatif. Tahapan di atas, menghasilkan 3 tema utama yaitu bidang yang menerapkan *virtual guide*, teknologi yang digunakan dalam *virtual guide*, dan peluang serta tantangan *virtual guide* kedepannya. Selanjutnya, data dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi implementasi *virtual guide*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari 161 artikel tentang *virtual guide* yang dikaji secara sistematis, 14 artikel terpilih untuk ditelaah lebih lanjut. Pemilihan ini didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan. Bagian selanjutnya akan memaparkan hasil identifikasi dari berbagai literatur yang relevan dengan tujuan penelitian. Hasil analisis mengenai pembahasan tema yang ada pada 14 dokumen terpilih menghasilkan 3 tema utama yakni bidang yang menerapkan *virtual guide*, teknologi yang mendukung implemtasi *virtual guide* dan peluang serta tantangan *virtual guide* kedepannya.

Tabel 1. *Selected Primary Study*

No	Title	Year	Author	Journal
1	An interactive <i>virtual guide</i> for the AR-based visit of archaeological sites	2015	Andrea F.Abate et al	Journal of Visual Languages and Computing
2	Natural interaction with a <i>virtual guide</i> in a virtual environment	2015	Dennis Hof s	J Multimodal User Interfaces
3	A System For Indoor Navigation: Guideit - Personal Assistant	2018	Shraddha Gajul et al	International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)
4	<i>Virtual guide</i> Dog: Next-generation pedestrian signal for the visually impaired	2019	Zijia Zhong and Joyoung Lee	Advances in Mechanical Engineering
5	Use of digital guides in museum galleries: Determinants of information selection	2019	Kira Eghbal-Azar et al	Computers in Human Behavior
6	Creating tourist experiences by interpreting places using digital guides	2020	Magnus Bohlin & Daniel Brandt	Journal of Heritage Tourism
7	Virgilio: <i>Virtual guide</i> , An Interactive Locationaware Multimedia Application For The Fruition Of Cultural Heritage	2022	Francesco Gragnani et al	atti convegno
8	Understanding Virtual Museum Visits: Generation Z experiences	2023	Tanja Komarac et al	Museum Management and Curatorship

9	Crafting a Museum Guide Using ChatGPT4	2023	Georgios Trichopoulos et al	big data and cognitive computing
10	Immersive Museums in the Digital Age: Exploring the Impact of Virtual Reality on Visitor Satisfaction and Loyalty	2024	Gengrui Li et al	Journal of the Knowledge Economy
11	Enhancing Spatial Cognition in Online Virtual Museum Environments: Integrating Game-Based Navigation Strategies for Improved User Experience	2024	Yuxin Zhang et al	Applied Sciences
12	Mobile application for independent tourism as a <i>virtual guide</i> to city attractions	2024	Irina Petrova et al	E3S Web of Conferences
13	Design and development of digital humans in virtual exhibition space	2024	Aakash Jain Bajaj and Amrita Bhattacharjee	Multimedia Tools and Applications
14	FedLens: federated learning-based privacy-preserving mobile crowdsensing for virtual tourism	2024	Debashis De	Innovations in Systems and Software Engineering

Pembahasan

Berdasarkan hasil data abstraction and analysis 12 artikel yang masuk ke dalam review dengan menggunakan analisis tematik menghasilkan tiga tema utama yang akan diuraikan berikut ini. Tema utama tersebut yakni bidang yang menerapkan *virtual guide*, teknologi yang mendukung implemtasi *virtual guide* dan peluang serta tantangan *virtual guide* kedepannya.



Gambar 2. Frekuensi terbitan artikel 2014-2024

Berdasarkan data gambar 2 mengenai jumlah artikel dengan topik "*virtual guide*" yang diterbitkan dari tahun 2014 hingga 2024, terdapat beberapa tren yang menarik. Pada periode awal dari 2014 hingga 2016, jumlah artikel yang diterbitkan sangat sedikit, dengan tidak ada artikel yang diterbitkan pada tahun 2014 dan 2016, serta hanya 2 artikel pada tahun 2015. Hal ini menunjukkan bahwa topik "*virtual guide*" belum banyak menarik perhatian peneliti atau masih dalam tahap perkembangan awal. Pada tahun 2017, tidak ada peningkatan signifikan karena tidak ada artikel yang diterbitkan, namun pada tahun 2018 terdapat sedikit kenaikan dengan 1 artikel yang diterbitkan, menandakan mulai adanya ketertarikan kembali terhadap topik tersebut. Tahun 2019 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dengan 3 artikel yang diterbitkan, mengindikasikan mulai berkembangnya minat terhadap topik "*virtual guide*". Namun, tahun 2020 hanya ada 1 artikel yang diterbitkan, kemungkinan akibat dampak pandemi COVID-19 yang mempengaruhi aktivitas penelitian dan publikasi. Pada tahun 2021, kembali tidak ada artikel yang diterbitkan, tetapi pada tahun 2022, jumlah artikel yang diterbitkan kembali meningkat menjadi 1. Hal ini menunjukkan fluktuasi minat dan kemungkinan adanya tantangan dalam penelitian di bidang ini. Pada tahun 2023, terdapat peningkatan yang lebih signifikan dengan 2 artikel yang diterbitkan, dan tahun 2024 mencatat jumlah artikel tertinggi selama periode yang diamati dengan 5 artikel. Peningkatan ini menunjukkan adanya minat dan perkembangan penelitian yang cukup pesat pada topik "*virtual guide*". Secara keseluruhan, jumlah artikel yang diterbitkan dengan topik "*virtual guide*" menunjukkan tren yang fluktuatif dari tahun 2014 hingga 2024. Pada awal periode, minat terhadap topik ini cukup rendah, namun mulai meningkat secara bertahap terutama dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan yang signifikan pada tahun 2023 dan puncaknya pada tahun 2024 menunjukkan bahwa topik "*virtual guide*" semakin mendapatkan perhatian dalam komunitas penelitian. Ini mungkin disebabkan oleh perkembangan teknologi yang semakin pesat, serta meningkatnya kebutuhan akan solusi panduan virtual di berbagai bidang, terutama setelah pandemi COVID-19 yang mengubah banyak aspek kehidupan dan pekerjaan.

bidang yang memanfaatkan *virtual guide*



Gambar 3. Bidang yang menerapkan *virtual guide*

Virtual guide atau pemandu virtual semakin populer dalam berbagai lokasi, baik itu museum, tempat wisata, gedung perkantoran, maupun fasilitas umum. Teknologi *virtual guide* memungkinkan pengunjung untuk mendapatkan informasi lengkap tentang lokasi tersebut tanpa harus mengandalkan pemandu manusia [12]. Dengan adanya *virtual guide*, pengunjung dapat mengeksplorasi lokasi dengan lebih mandiri dan fleksibel. Dari data yang terkumpul, terdapat 7 museum yang menerapkan teknologi *virtual guide*. Museum-museum tersebut menyediakan pemandu virtual untuk membantu pengunjung dalam mengenal lebih dalam tentang koleksi-koleksi yang dimiliki. Dengan adanya *virtual guide*, pengunjung dapat menjelajahi museum dengan lebih leluasa tanpa harus terikat dengan jadwal pemandu manusia. Selain museum, terdapat juga 4 tempat wisata yang memanfaatkan *virtual guide*. Tempat wisata tersebut menyediakan informasi lengkap tentang objek-objek wisata yang ada melalui teknologi *virtual guide* [13]. Dengan demikian, pengunjung dapat mengetahui informasi seputar tempat wisata tersebut tanpa harus bergantung pada pemandu manusia.

Tidak hanya di museum dan tempat wisata, *virtual guide* juga diterapkan di 2 gedung perkantoran. Gedung-gedung perkantoran tersebut memanfaatkan teknologi *virtual guide* untuk memberikan informasi kepada para pengunjung atau tamu yang datang. Dengan adanya *virtual guide*, para pengunjung dapat dengan mudah mengetahui informasi seputar gedung perkantoran tersebut tanpa harus meminta bantuan petugas [14]. Terakhir, fasilitas umum juga tidak ketinggalan dalam menerapkan *virtual guide*. Terdapat 2 fasilitas umum yang menggunakan teknologi *virtual guide* untuk memberikan informasi kepada pengunjung. Dengan adanya *virtual guide*, pengunjung dapat dengan mudah menemukan informasi yang mereka butuhkan tanpa harus bertanya kepada petugas. Dengan semakin berkembangnya teknologi, penerapan *virtual guide* di berbagai lokasi diharapkan dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi para pengunjung. Penggunaan teknologi *virtual guide* juga diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan kepuasan pengunjung dalam menjelajahi berbagai lokasi [13]. Dengan demikian, penerapan *virtual guide* di berbagai lokasi dapat menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas layanan dan pengalaman pengunjung.

teknologi yang mendukung implemtasi *virtual guide*



Gambar 3. Perangkat yang digunakan untuk *virtual guide*

Gambar 3 menunjukkan bahwa penggunaan perangkat untuk "*virtual guide*", terlihat bahwa ada tiga jenis perangkat yang digunakan, yaitu perangkat mobile, desktop, dan head-mounted display (HMD). Penggunaan perangkat mobile untuk *virtual guide* mencapai 42.9%, menjadikannya perangkat yang paling banyak digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna lebih memilih perangkat mobile karena kemudahan akses dan portabilitasnya, memungkinkan mereka untuk mengakses informasi di mana saja dan kapan saja menggunakan smartphone atau tablet. Keunggulan lain dari perangkat mobile adalah banyaknya aplikasi panduan virtual yang sudah dioptimalkan untuk platform ini, memberikan pengalaman pengguna yang intuitif dan interaktif. Perangkat desktop juga digunakan untuk *virtual guide* dengan persentase 28.6%. Meskipun tidak sepopuler perangkat mobile, desktop masih memiliki peran penting terutama di lingkungan yang lebih formal seperti di kantor atau institusi pendidikan. Pengguna desktop mungkin memerlukan layar yang lebih besar dan performa yang lebih kuat untuk menjalankan aplikasi panduan virtual yang lebih kompleks. Selain itu, desktop sering kali digunakan untuk aktivitas yang memerlukan interaksi lebih intensif atau untuk mengakses fitur yang mungkin tidak tersedia atau kurang optimal di perangkat mobile.

Head-mounted display (HMD) digunakan oleh 28.6% pengguna, menunjukkan bahwa perangkat ini mulai mendapatkan tempat dalam penggunaan panduan virtual. HMD menawarkan pengalaman yang lebih imersif dan interaktif, memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan panduan virtual secara lebih nyata. Teknologi ini sangat cocok untuk aplikasi yang memerlukan simulasi atau pelatihan, seperti di bidang medis, militer, atau pendidikan. Meskipun saat ini penggunaannya belum sebesar perangkat mobile, potensi HMD dalam *virtual guide* sangat besar dan diharapkan akan terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan peningkatan aksesibilitas. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa perangkat mobile adalah yang paling populer untuk penggunaan *virtual guide*, diikuti oleh desktop dan head-mounted display. Setiap perangkat memiliki keunggulan dan kegunaannya masing-masing, tergantung pada konteks dan kebutuhan pengguna. Pengembangan aplikasi *virtual guide* harus mempertimbangkan optimalisasi untuk ketiga jenis perangkat ini guna memastikan pengalaman pengguna yang terbaik dan paling efektif.

Pengembangan *virtual guide* telah mengalami perkembangan yang pesat berkat penerapan beragam teknologi canggih. Salah satu teknologi yang banyak diaplikasikan dalam *virtual guide*

adalah 360 panorama [6], [15], yang memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan secara menyeluruh dan mendetail. Selain itu, teknologi virtual reality juga turut memainkan peran penting dalam menciptakan pengalaman interaktif yang imersif bagi pengguna. Tak hanya itu, augmented reality dan virtual reality juga menjadi bagian tak terpisahkan dalam pengembangan *virtual guide*. [4], [5], [16], [17], [18] Dengan teknologi ini, pengguna dapat melihat informasi tambahan yang ditampilkan secara langsung di atas objek nyata, menciptakan pengalaman yang lebih mendalam dan informatif. Sementara itu, mix reality membawa pengalaman gabungan antara dunia nyata dan dunia virtual [5], menciptakan kesempatan untuk interaksi yang lebih dinamis. Selain teknologi visual, GPS detection juga menjadi komponen penting dalam *virtual guide* [19], [20]. Teknologi ini memungkinkan penentuan lokasi secara akurat, sehingga pengguna dapat mendapatkan informasi yang relevan dengan lokasi yang mereka tuju. Terakhir, integrasi kecerdasan buatan (AI) juga memberikan kontribusi besar dalam menciptakan interaksi yang lebih natural antara pengguna dengan *virtual guide* [21]. Dengan penerapan beragam teknologi canggih tersebut, *virtual guide* semakin berkembang menjadi sebuah alat yang sangat berguna dalam memberikan panduan dan informasi kepada pengguna. Diharapkan, perkembangan teknologi ini akan terus memperkaya pengalaman pengguna dan memberikan manfaat yang lebih besar di masa depan.

Dalam pengembangan *virtual guide*, beberapa teknologi mutakhir telah diterapkan untuk memberikan pengalaman yang lebih imersif kepada pengguna. Salah satu teknologi yang menjadi fokus utama adalah penggunaan 360 panorama. Teknologi ini telah berhasil diterapkan oleh [6], [15] dalam pengembangan *virtual guide* di museum. Penggunaan 360 panorama memungkinkan pengguna untuk merasakan sensasi seakan berada di lokasi yang sebenarnya. Dengan teknologi ini, pengguna dapat melakukan eksplorasi visual secara menyeluruh, baik secara horizontal maupun vertikal. Hal ini memberikan pengalaman yang lebih mendalam dan interaktif dalam memahami lingkungan sekitar. *Virtual guide* yang mengadopsi teknologi 360 panorama mampu memberikan informasi yang lebih lengkap dan detail kepada pengguna. Dengan kemampuan untuk melihat seluruh ruangan atau area secara menyeluruh, pengguna dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai objek atau artefak yang dipamerkan di museum. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan pengguna untuk merasakan sensasi berada di lokasi yang jauh secara real time.

Salah satu *virtual guide* yang menerapkan 360 panorama adalah *multimedia museum guide* (M3) yang telah diterapkan di museum di Jerman [6]. Pengguna M3 guide terbukti menghabiskan waktu 60% lebih lama di pameran daripada pengunjung non-pengguna. Selain itu, pengguna M3 guide cenderung memiliki strategi kunjungan yang lebih selektif dan memeriksa pameran secara lebih mendalam, meskipun berhenti di lebih sedikit pameran berbeda dibandingkan dengan non-pengguna. Studi ini juga menunjukkan bahwa pengguna M3 cenderung fokus pada beberapa pameran namun dengan waktu pemeriksaan yang lebih lama, menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih dalam. Dengan fitur 360 panorama dan teknologi *virtual guide*, pengalaman pengunjung dalam menjelajahi museum semakin ditingkatkan. Teknologi ini memberikan dampak positif dalam memperkaya pengetahuan dan pengalaman pengunjung dalam menggali informasi tentang pameran-pameran yang ada di museum. Lainhalnya yang dilakukan oleh [15], beliau mengembangkan *virtual guide* dalam Online Virtual Museums (OVM) memainkan peran penting dalam memungkinkan akses global tanpa batasan fisik. Salah satu teknologi yang digunakan adalah 360 panorama, yang memungkinkan pengunjung untuk menjelajahi museum secara virtual dengan sudut pandang yang mendekati pengalaman nyata. Dengan bantuan *virtual guide*, pengunjung dapat belajar tentang warisan budaya kapan saja dan dari mana saja melalui perangkat dekstop. Hal ini menjadikan OVM sebagai saluran penting untuk penyebaran warisan budaya secara global, mengatasi batasan spasial, temporal, dan geografis.

Teknologi lainnya dalam *virtual guide* menggunakan teknologi canggih seperti Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), dan Mixed Reality (MR) untuk memberikan pengalaman

interaktif yang menarik bagi penggunanya. Penerapan teknologi AR pada *virtual guide* memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan sekitar mereka dengan tambahan informasi digital yang berguna. Misalnya, saat mengunjungi sebuah museum, pengguna dapat melihat artefak di layar perangkat mereka dengan tambahan informasi detail mengenai sejarah dan kegunaan artefak tersebut. Sementara itu, teknologi VR memungkinkan pengguna untuk benar-benar merasakan suasana dan lingkungan yang direplikasi secara digital. Dengan mengenakan headset VR, pengguna dapat merasakan sensasi berada di tempat-tempat wisata atau lokasi bersejarah tanpa harus benar-benar berada di sana. Selain itu, teknologi MR menggabungkan elemen-elemen dari AR dan VR untuk menciptakan pengalaman yang lebih imersif. Pengguna dapat berinteraksi dengan objek-objek virtual di lingkungan nyata mereka, menciptakan pengalaman yang sangat realistis.

[16], telah berhasil mengembangkan sebuah *virtual guide* menggunakan teknologi AR untuk mempermudah wisatawan dalam menjelajahi sebuah kota. Dengan memasang QR code di setiap sudut kota, wisatawan dapat dengan mudah mengakses informasi melalui aplikasi *virtual guide* yang dikembangkan. Melalui teknologi AR, pengguna dapat melihat informasi tambahan tentang tempat-tempat wisata, sejarah kota, dan bahkan rekomendasi tempat makan atau toko di sekitar lokasi yang mereka kunjungi. Keunggulan utama dari penggunaan teknologi AR dalam *virtual guide* adalah kemudahan akses informasi dan pengalaman interaktif yang lebih menarik bagi pengguna. Dengan hanya memindai QR code, pengguna dapat langsung mendapatkan informasi yang relevan tanpa perlu repot mencari panduan fisik atau mencari informasi secara manual. Selain itu, penggunaan teknologi AR juga dapat memberikan pengalaman yang lebih mendalam dan interaktif dalam menjelajahi suatu destinasi wisata. Dengan adanya visualisasi tambahan melalui teknologi AR, pengguna dapat merasakan sensasi yang lebih nyata dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tempat yang mereka kunjungi.

[17] mengkombinasikan AR dan GPS detection dalam *virtual guidenya* untuk menciptakan sistem menavigasi dalam sebuah gedung. Kombinasi sensor-sensor mobile seperti GPS dan accelerometer untuk membantu navigasi di dalam lingkungan dalam ruangan. Aplikasi tersebut berguna untuk mengarahkan pengguna menuju lokasi yang diinginkan di dalam lingkungan dalam ruangan. Aplikasi ini bertindak sebagai panduan virtual yang membimbing pengguna di lingkungan dalam ruangan yang kompleks ke destinasi yang diinginkan. Dengan integrasi sensor-sensor mobile seperti GPS dan accelerometer, serta teknologi Augmented Reality (AR), aplikasi ini dapat membantu pengguna menavigasi di dalam lingkungan dalam ruangan dan mencapai tujuan mereka. Lebih kompleks lagi [4], [5], [17] mengkombinasikan AR, VR dan MR dalam *virtual guide* untuk menciptakan pengalaman dan interaksi yang berbeda. Hal tersebut dapat melibatkan pengguna dalam pengalaman pariwisata yang mendalam dan imersif. Dengan menggunakan teknologi AR/VR/MR, pengguna dapat mengambil selfie virtual di tempat-tempat wisata terkenal, menikmati wahana virtual dan aktivitas lainnya di destinasi wisata, membeli produk-produk lokal yang populer dari toko-toko lokal secara virtual, berpartisipasi dalam rekomendasi perjalanan berbasis augmented reality/virtual reality, elihat dan berinteraksi dengan pengunjung asli dan virtual di destinasi wisata.

[21], [22] berfokus pada interaksi yang natural dalam pengembangan *virtual guide*, sehingga memberikan pengalaman komunikasi yang lebih mirip dengan berinteraksi dengan guide manusia sungguhan. Dengan penggunaan smart glasses dan API Chat GPT ini, pengguna dapat merasa lebih nyaman dan terlibat dalam proses mendapatkan informasi atau bantuan dari *virtual guide*. Pengguna dapat berinteraksi dengan percakapan, teks chat atau *touch screen*. Interaksi yang natural ini juga diharapkan dapat meningkatkan tingkat kepercayaan pengguna terhadap sistem *virtual guide*, sehingga pengguna akan lebih merasa terbantu dan terlayani dengan baik.

Peluang dan tantangan *virtual guide* kedepannya

Penerapan *virtual guide* telah menjadi tren yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir, terutama di sektor pariwisata dan budaya seperti museum. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi, penerapannya tidak hanya terbatas pada museum, tetapi juga dapat diterapkan di tempat-tempat wisata dan gedung perkantoran. Dengan adanya *virtual guide*, pengunjung dapat mendapatkan pengalaman yang lebih interaktif dan informatif dalam menjelajahi tempat-tempat tersebut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [23], penerapan *virtual guide* di tempat wisata dapat memberikan pengalaman yang lebih memuaskan bagi pengunjung. Dengan adanya panduan *virtual* yang interaktif, pengunjung dapat lebih mudah memahami informasi mengenai tempat wisata tersebut. Hal ini tentu akan meningkatkan kepuasan pengunjung dan memberikan nilai tambah bagi tempat wisata tersebut.

Namun, tidak hanya di sektor pariwisata, penerapan *virtual guide* juga memiliki potensi yang besar di gedung perkantoran. Menurut studi yang dilakukan oleh [24], penggunaan *virtual guide* di gedung perkantoran dapat membantu pengunjung atau karyawan dalam menjelajahi gedung tersebut. Dengan adanya *virtual guide* mengenai layout gedung, lokasi fasilitas umum, dan informasi-informasi penting lainnya, pengguna dapat lebih efisien dalam beradaptasi dengan lingkungan baru di gedung perkantoran. Selain manfaat bagi pengunjung, penerapan *virtual guide* juga dapat memberikan manfaat bagi pemilik tempat wisata atau gedung perkantoran. Penggunaan *virtual guide* dapat membantu dalam mengurangi biaya operasional, seperti biaya untuk mencetak brosur, peta manual atau resepsionis yang harus selalu *stanby*. Selain itu, pemilik tempat wisata atau gedung perkantoran juga dapat memperoleh data mengenai preferensi pengunjung atau pengguna *virtual guide*, yang dapat digunakan untuk meningkatkan layanan dan pengalaman pengunjung di masa mendatang. Dalam konteks masa depan, penerapan *virtual guide* di tempat wisata dan gedung perkantoran memiliki potensi yang sangat besar. Dengan terus berkembangnya teknologi *augmented reality* (AR) dan *virtual reality* (VR), pengalaman menggunakan *virtual guide* juga akan semakin realistis dan menarik. Hal ini tentu akan menjadi daya tarik tersendiri bagi pengunjung atau pengguna *virtual guide* untuk menjelajahi tempat wisata atau gedung perkantoran.

Dalam perkembangannya, *virtual guide* diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna dalam memanfaatkannya. Hal ini akan menjadikan *virtual guide* sebagai pusat informasi dan fasilitas utama untuk menavigasi ke tempat tujuan. *Virtual guide* menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi kepuasan pengguna. Pengguna cenderung lebih menyukai *virtual guide* yang mudah digunakan dan intuitif, sehingga mereka dapat dengan cepat memperoleh informasi yang mereka butuhkan [25]. Oleh karena itu, pengembang *virtual guide* perlu memperhatikan antarmuka pengguna (*user interface*) dan pengalaman pengguna (*user experience*) agar pengguna merasa nyaman dan terbantu dalam menggunakan aplikasi tersebut. Selain itu, *virtual guide* juga diharapkan mampu menjadi pusat informasi yang komprehensif. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [26], pengguna mengharapkan *virtual guide* dapat memberikan informasi yang lengkap dan akurat mengenai tempat tujuan, termasuk informasi sejarah, fasilitas yang tersedia, dan tips-tips berguna selama kunjungan. Dengan adanya informasi yang komprehensif, pengguna akan merasa lebih percaya diri dan siap dalam menjelajahi tempat tujuan yang mereka kunjungi. Tak hanya itu, kemudahan dalam navigasi juga merupakan hal yang sangat penting dalam pengembangan *virtual guide*. Fitur navigasi yang baik akan membantu pengguna dalam menemukan rute terbaik menuju tempat tujuan, serta memberikan informasi mengenai lokasi-lokasi penting di sekitar tempat tersebut. Dengan adanya fitur navigasi yang handal, pengguna akan merasa lebih percaya diri dan nyaman dalam menjelajahi tempat tujuan mereka. Dari hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemudahan pemanfaatan *virtual guide* sangatlah penting dalam meningkatkan kepuasan pengguna. Oleh karena itu, pengembang *virtual guide* perlu terus melakukan inovasi dan peningkatan kualitas agar dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Dengan demikian,

virtual guide akan menjadi sarana yang efektif dalam memberikan informasi dan bantuan kepada para pengunjung dalam menjelajahi tempat-tempat baru.

Virtual guide yang adaptif dan personalise merupakan sebuah solusi teknologi yang sangat diharapkan untuk memberikan pengalaman yang lebih inklusif dan menyenangkan bagi pengguna. Dengan memperhatikan berbagai faktor seperti disabilitas, usia, dan preferensi personal, *virtual guide* ini dapat menjadi lebih responsif dan membantu pengguna dalam berbagai situasi. Dalam konteks pariwisata, *virtual guide* yang adaptif dan personalise dapat membantu wisatawan dengan disabilitas untuk menikmati pengalaman wisata dengan lebih mudah dan nyaman, serta memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi personal pengguna. *Virtual guide* yang adaptif dapat meningkatkan kualitas pengalaman wisatawan dengan disabilitas. Dengan mempertimbangkan kebutuhan khusus pengguna, seperti aksesibilitas tempat wisata dan informasi yang disesuaikan dengan jenis disabilitas yang dimiliki, *virtual guide* dapat memberikan bantuan yang lebih efektif dan memastikan pengalaman wisata yang lebih menyenangkan bagi semua orang. Selain itu, penelitian tersebut juga menyoroti pentingnya personalisasi informasi berdasarkan preferensi individu, sehingga pengguna dapat mendapatkan rekomendasi yang sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka [27].

Dalam upaya untuk mengembangkan *virtual guide* yang adaptif dan personalise, diperlukan kolaborasi antara berbagai pihak, termasuk pengembang teknologi, operator pariwisata, dan kelompok advokasi disabilitas. Melalui kerjasama ini, *virtual guide* dapat dikembangkan dengan memperhatikan berbagai perspektif dan kebutuhan pengguna, sehingga dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi semua pihak terkait. Selain itu, pendekatan partisipatif juga dapat membantu memastikan bahwa *virtual guide* benar-benar mengakomodasi kebutuhan semua pengguna dengan cara yang paling efektif dan inklusif. Dalam mengakhiri tulisan ini, penting untuk mencatat bahwa *virtual guide* adaptif dan personalise memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pengalaman pariwisata bagi semua orang. Dengan memperhatikan disabilitas, usia, dan preferensi personal pengguna, *virtual guide* dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam mendukung pariwisata inklusif dan menyenangkan. Oleh karena itu, upaya untuk mengembangkan dan mengimplementasikan teknologi ini perlu terus didorong agar dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat secara luas.

Perkembangan *artificial intelligence* (AI), membuat *virtual guide* menjadi lebih adaptif dan personalise sesuai dengan kebutuhan pengguna. Integrasi AI kedalam *virtual guide* memungkinkan sistem untuk belajar dari interaksi dengan pengguna dan memberikan rekomendasi yang lebih sesuai berdasarkan preferensi masing-masing individu [28]. Pengguna cenderung lebih puas dan terlibat lebih dalam dengan pengalaman menggunakan *virtual guide* yang adaptif dan personalise. Selain itu, *virtual guide* yang adaptif dan personalise juga dapat membantu dalam menyajikan informasi dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh pengguna. Dengan mempelajari preferensi dan gaya belajar masing-masing individu, *virtual guide* dapat menyesuaikan cara penyajian informasi, seperti menggunakan visualisasi data, audio, atau teks berdasarkan preferensi pengguna. Hal ini dapat meningkatkan efektivitas komunikasi informasi dan memastikan bahwa pengguna dapat memahami informasi dengan lebih baik.

Virtual guide adalah sebuah inovasi teknologi yang memberikan layanan panduan wisata secara virtual melalui aplikasi atau platform khusus. Dibandingkan dengan guide tradisional, *virtual guide* memiliki beberapa keuntungan yang cukup signifikan. Salah satunya adalah pelayanan 24 jam yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Kehadiran *virtual guide* memberikan fleksibilitas bagi para wisatawan yang memiliki jadwal perjalanan yang padat. Mereka dapat mengakses informasi dan panduan wisata tanpa terikat oleh waktu dan lokasi tertentu. Selain itu, keuntungan lainnya adalah biaya operasional yang lebih murah. Dengan adanya *virtual guide*, perusahaan atau destinasi wisata tidak perlu menggaji guide secara langsung. Hal ini sejalan dengan temuan dari [29] yang menyebutkan bahwa penggunaan *virtual*

guide dapat mengurangi biaya operasional secara signifikan, terutama dalam hal pengeluaran untuk honorarium *guide*.

Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa *virtual guide* juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah membutuhkan perangkat khusus untuk akses. Menurut penelitian yang dilakukan oleh [30], tidak semua wisatawan memiliki akses ke perangkat seperti smartphone atau tablet yang diperlukan untuk menggunakan *virtual guide*. Hal ini dapat menjadi hambatan bagi sebagian wisatawan dalam mengakses informasi dan panduan wisata secara virtual. Selain itu, jaringan internet yang stabil juga menjadi salah satu kelemahan dari *virtual guide*. Terutama di daerah pedesaan atau tertentu, ketersediaan jaringan internet yang stabil masih menjadi masalah. Hal ini dapat mempengaruhi pengalaman pengguna dalam menggunakan *virtual guide*, terutama dalam hal aksesibilitas informasi yang cepat dan akurat. Tidak ketinggalan, kebutuhan akan kebiasaan penggunaan juga menjadi salah satu kelemahan dari *virtual guide*. Tidak semua generasi cepat beradaptasi dengan hal baru, termasuk penggunaan teknologi *virtual guide*. Hal ini dapat menjadi kendala dalam adopsi teknologi *virtual guide* di kalangan wisatawan, terutama yang lebih senior atau memiliki preferensi terhadap pengalaman tradisional. Dalam menghadapi keuntungan dan kelemahan tersebut, perusahaan atau destinasi wisata perlu mempertimbangkan dengan matang sebelum mengimplementasikan *virtual guide* sebagai salah satu sarana panduan wisata. Meskipun menawarkan fleksibilitas dan efisiensi biaya, namun tantangan dalam hal aksesibilitas dan adopsi teknologi juga perlu menjadi perhatian utama.

KESIMPULAN

Virtual guide, dengan dukungan teknologi AR, VR, MR, dan AI, telah merevolusi cara kita mengakses informasi dan menjelajahi berbagai tempat. Pengalaman interaktif yang ditawarkan oleh virtual guide jauh melampaui panduan tradisional. Pengguna dapat memperoleh informasi yang mendalam dan personal secara real-time, serta menjelajahi tempat-tempat dengan bebas tanpa batasan waktu dan ruang. Penerapan virtual guide semakin meluas, mulai dari museum, pariwisata, hingga fasilitas umum. Kemampuannya untuk memberikan rekomendasi yang disesuaikan dengan preferensi pengguna dan menjawab pertanyaan kompleks menjadikan virtual guide sebagai asisten pribadi yang cerdas. Dengan perkembangan teknologi yang pesat, virtual guide diprediksi akan menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari dan mendorong inovasi di berbagai sektor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rosita, S. Marhanah, and W. H. Wahadi, "Pengaruh Fasilitas Wisata Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pengunjung Di Taman Margasatwa Ragunan Jakarta," *J. Manaj. Resort Dan Leis.*, vol. 13, no. 1, 2016.
- [2] I. K. Suardana and D. A. Wandani, "Peranan Resepsionis Dalam Melayani Tamu Untuk Menunjang Tingkat Hunian Di Queen Of The South Resort Yogyakarta," *J. Nusant.*, vol. 3, no. 2, pp. 39–50, 2020.
- [3] S. A. Romauli, "UPAYA RESEPSIONIS DAN TELPON OPERATOR MENGENAI PELAYANAN TERHADAP KELUHAN TAMU DI GRAND ELTY KRAKATOA," 2022, *Universitas Islam Sultan Agung*.
- [4] F. Tian *et al.*, "An empirical study of virtual museum based on dual-mode mixed visualization: the Sanxingdui bronzes," *Herit. Sci.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–14, 2024, doi: 10.1186/s40494-024-01241-1.
- [5] D. De, "FedLens: federated learning-based privacy-preserving mobile crowdsensing for virtual tourism," *Innov. Syst. Softw. Eng.*, vol. 20, no. 2, pp. 137–150, 2024, doi: 10.1007/s11334-021-00430-6.

- [6] K. Eghbal-Azar, M. Merkt, J. Bahnmüller, and S. Schwan, "Use of digital guides in museum galleries: Determinants of information selection," *Comput. Hum. Behav.*, vol. 57, pp. 133–142, 2016, doi: 10.1016/j.chb.2015.12.035.
- [7] M. Pradana, A. Silvanita, P. N. Madiawati, D. Calandra, F. Lanzalunga, and M. Oppioli, "A Guidance to Systematic Literature Review to Young Researchers by Telkom University and the University of Turin," *Maega J. Pengabd. Masy.*, vol. 6, no. 2, p. 409, 2023, doi: 10.35914/tomaega.v6i2.1915.
- [8] D. Pati and L. N. Lorusso, "How to Write a Systematic Review of the Literature," *HERD Health Environ. Res. Des. J.*, vol. 11, no. 1, pp. 15–30, Jan. 2018, doi: 10.1177/1937586717747384.
- [9] H. A. M. Shaffril, A. A. Samah, and S. F. Samsuddin, "Guidelines for developing a systematic literature review for studies related to climate change adaptation," *Environ. Sci. Pollut. Res.*, vol. 28, no. 18, pp. 22265–22277, May 2021, doi: 10.1007/s11356-021-13178-0.
- [10] R. W. Mouratidis, "Dimensions," *J. Med. Libr. Assoc.*, vol. 107, no. 3, Jul. 2019, doi: 10.5195/jmla.2019.695.
- [11] V. Braun and V. Clarke, "Using thematic analysis in psychology," *Qual. Res. Psychol.*, vol. 3, no. 2, pp. 77–101, Jan. 2006, doi: 10.1191/1478088706qp0630a.
- [12] T. Komarac and Đ. Ozretić Došen, "Understanding virtual museum visits: generation Z experiences," *Mus. Manag. Curatorship*, vol. 39, no. 3, pp. 357–376, 2024, doi: 10.1080/09647775.2023.2269129.
- [13] A. J. Bajaj and A. Bhattarjee, "Design and development of digital humans in virtual exhibition space," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 83, no. 12, pp. 36157–36174, 2024, doi: 10.1007/s11042-023-17100-3.
- [14] M. Shehekotov, "Indoor localization method based on Wi-Fi trilateration technique," in *Proceeding of the 16th conference of fruct association*, 2014, pp. 177–179.
- [15] Y. Zhang, B. Zhang, W. Jang, and Y. Pan, "Enhancing Spatial Cognition in Online Virtual Museum Environments: Integrating Game-Based Navigation Strategies for Improved User Experience," *Appl. Sci. Switz.*, vol. 14, no. 10, 2024, doi: 10.3390/app14104163.
- [16] I. Petrova, M. Gerasimova, P. Egarmin, F. Ahmatshin, I. Grebnev, and A. Petrova, "Mobile application for independent tourism as a virtual guide to city attractions," *E3S Web Conf.*, vol. 531, 2024, doi: 10.1051/e3sconf/202453105015.
- [17] S. Gajul, K. Pamecha, A. Panchal, U. Sanghvi, and L. Kadu, "a System for Indoor Navigation : Guideit - Personal Assistant," 2018.
- [18] G. Li, S. Lin, and Y. Tian, *Immersive Museums in the Digital Age: Exploring the Impact of Virtual Reality on Visitor Satisfaction and Loyalty*, no. 0123456789. Springer US, 2024. doi: 10.1007/s13132-024-01782-7.
- [19] M. Bohlin and D. Brandt, "Creating tourist experiences by interpreting places using digital guides," *J. Herit. Tour.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–17, 2014, doi: 10.1080/1743873X.2013.799173.
- [20] Z. Zhong and J. Lee, "Virtual Guide Dog: Next-generation pedestrian signal for the visually impaired," *Adv. Mech. Eng.*, vol. 12, no. 3, pp. 1–9, 2020, doi: 10.1177/1687814019883096.
- [21] G. Trichopoulos, M. Konstantakis, G. Caridakis, A. Katifori, and M. Koukoulis, "Crafting a Museum Guide Using ChatGPT4," *Big Data Cogn. Comput.*, vol. 7, no. 3, pp. 1–15, 2023, doi: 10.3390/bdcc7030148.
- [22] D. Hofs, M. Theune, and R. op den Akker, "Natural interaction with a virtual guide in a virtual environment: A multimodal dialogue system," *J. Multimodal User Interfaces*, vol. 3, no. 1, pp. 141–153, 2010, doi: 10.1007/s12193-009-0024-6.
- [23] M. R. González-Rodríguez, M. C. Díaz-Fernández, and M. Á. Pino-Mejías, "The impact of virtual reality technology on tourists' experience: a textual data analysis," *Soft Comput.*, vol. 24, no. 18, pp. 13879–13892, Sep. 2020, doi: 10.1007/s00500-020-04883-y.

- [24] Q. Xu, L. Li, J. H. Lim, C. Y. C. Tan, M. Mukawa, and G. Wang, "A wearable virtual guide for context-aware cognitive indoor navigation," in *Proceedings of the 16th international conference on Human-computer interaction with mobile devices & services*, New York, NY, USA: ACM, Sep. 2014, pp. 111–120. doi: 10.1145/2628363.2628390.
- [25] A. S. Diez, "Working to Create Value: Spanish Museums and the Challenge of Connecting with Generation Z," *Mus. Int.*, vol. 73, no. 3–4, pp. 44–53, Jul. 2021, doi: 10.1080/13500775.2021.2016276.
- [26] A. Leopardi *et al.*, "X-reality technologies for museums: a comparative evaluation based on presence and visitors experience through user studies," *J. Cult. Herit.*, vol. 47, pp. 188–198, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.culher.2020.10.005.
- [27] A. J. Ramadhan, "Wearable smart system for visually impaired people," *sensors*, vol. 18, no. 3, p. 843, 2018.
- [28] S. Varitimiadis, K. Kotis, D. Pittou, and G. Konstantakis, "Graph-based conversational AI: Towards a distributed and collaborative multi-chatbot approach for museums," *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 19, p. 9160, 2021.
- [29] O. David, F.-X. Russotto, M. D. S. Simoes, and Y. Measson, "Collision avoidance, virtual guides and advanced supervisory control teleoperation techniques for high-tech construction: Framework design," *Autom. Constr.*, vol. 44, pp. 63–72, 2014.
- [30] Y. C. Huang, K. F. Backman, S. J. Backman, and L. L. Chang, "Exploring the Implications of Virtual Reality Technology in Tourism Marketing: An Integrated Research Framework," *Int. J. Tour. Res.*, vol. 18, no. 2, pp. 116–128, Mar. 2016, doi: 10.1002/jtr.2038.