

Pemanfaatan Inovasi Digital di bidang Pariwisata

Nindhia Hutagaol

Information Technology, Universitas Asa Indonesia
nindhia.hutagaol@asaindo.ac.id

Abstract

In the era of digital innovations, the tourism industry is boldly evolving and replacing the traditional methods of traveling with an exciting and limitless virtual experience. This evolution occurs because the pace of technological change is so fast that it encourages all levels of the business and even the tourism industry to create creative ways to pursue business targets and expand expansion opportunities in this industry. The main objective of this research is to provide a comprehensive overview of advanced digital innovations from various studies related to the tourism sector.

A systematic review of 551 articles published during 2020 - 2024 shows the collaboration of mobile devices with virtual reality/augmented reality technology is very profitable for users to explore any tourist attraction. This study of tourism technology development affects all layers of the tourism sector in terms of destination, infrastructure, promotion, service quality, and tourism safety. In addition to discussing the convenience provided by these various digital innovations, the findings of drawbacks and limits that arise in the implementation process will also be discussed in this article.

In the future, the development of digital tourism innovation requires involvement between industry stakeholders, namely policy makers, designers of technological innovations, and even end users to utilize the potential of today's technology so that new opportunities to create value in cultural tourism objects continue to grow and not being abandoned.

Keywords: *inovasi digital; pariwisata; virtual tourism*

Pendahuluan

Sektor pariwisata kini telah melampaui batasan pengetahuan yang diberikan di dalam kelas atau melalui pemandu wisata konvensional. Kemajuan teknologi digital menyebabkan terjadinya pergeseran metode pengenalan dan interaksi dengan lingkungan sekitar termasuk pengalaman pariwisata. Inovasi digital telah menjadi pendorong penting dalam memperkaya pengalaman edukasi di bidang pariwisata, membuka peluang baru untuk pengenalan wisata yang lebih interaktif, personal, dan lebih nyata.

Selain itu, inovasi digital memiliki peran penting dalam meningkatkan pengalaman pengguna di bidang pariwisata dengan menawarkan banyak manfaat seperti fleksibilitas dalam ruang dan waktu, mendorong pengembangan kompetensi teknis, dan memberikan kesempatan yang otentik untuk mengenal objek wisata. Industri pariwisata memiliki elemen penting diantaranya destinasi wisata, infrastruktur pariwisata, promosi wisata, kualitas layanan, dan keamanan wisata yang berperan meningkatkan pengalaman wisatawan. Semua elemen tersebut akan menjadi daya tarik wisata jika ragam inovasi teknologi modern dapat memvisualisasikannya dalam sebuah konten media digital sehingga menarik minat wisatawan.

Persepsi dan preferensi wisatawan dapat menjadi tolok ukur minat wisatawan terhadap produk dan layanan wisata dipengaruhi oleh kualitas konten media digital yang meningkatkan daya tarik destinasi dan mendorong pengalaman wisata budaya (Takahashi, et al., 2022).

Dalam penelitiannya, Sano (Sano, et al., 2023) mengembangkan metode untuk menganalisis dan membandingkan pentingnya ulasan produk atau layanan pariwisata seperti hotel, restoran, atau objek wisata dari dua objek wisata yang berbeda untuk membuktikan bahwa pandangan atau sentimen pengguna layanan terhadap elemen wisata sangat berpengaruh pada inovasi dan pengembangan wisata yang berkelanjutan.

Pengalaman wisatawan terhadap inovasi dan pengembangan wisata menjadi tolak ukur mengetahui apakah objek wisata menarik minat di era teknologi saat ini. Kehadiran teknologi baru memberikan cara baru bagi wisatawan untuk merencanakan, memesan dan menikmati perjalanan wisata seiring dengan perkembangan perangkat *smartphone* yang pesat, kecerdasan buatan, *virtual reality / augmented reality* serta platform analisis data. Bidang pariwisata sudah mulai mengadopsi pengembangan inovasi digital yang komprehensif ini sebagai upaya memaksimalkan penyebaran informasi wisata namun pemberdayaan teknologi di bidang pariwisata juga memiliki kelemahan dan tantangan yang perlu dipahami untuk melihat potensi implikasinya secara nyata.

Salah satunya, bagaimana industri sektor pariwisata memanfaatkan teknologi website untuk penyebaran informasi tanpa mempertimbangkan pentingnya strategi diseminasi informasi dengan multibahasa pada teknologi website perusahaan sehingga ketidakterdediaan ragam preferensi bahasa pada sistem / aplikasi yang dimanfaatkan pada bidang ini menjadi kendala bagi para wisatawan internasional (Trigueros, et al., 2022). Selain itu, adanya isu keterbatasan sumber daya baik perangkat maupun kemampuan beradaptasi pada teknologi di bidang ini yang menimbulkan munculnya kesenjangan dalam pengembangannya. Tantangan lainnya yang ditemukan seperti privasi, resiko keamanan siber dan kesenjangan atau keterbatasan digital sangat penting untuk diatasi.

Pada bagian berikutnya, penelitian ini akan membahas ragam teknologi yang membawa wisata tradisional menjadi wisata virtual serta teknologi lainnya yang menginspirasi dunia pariwisata saat ini. Melalui analisis studi dari ragam literatur penelitian, praktik dan tren yang sedang berkembang, penelitian ini bertujuan memberikan wawasan bagi para pemangku kepentingan, pembuat kebijakan dan peneliti lainnya. Dengan menemukan ragam bentuk inovasi digital di bidang pariwisata, dampak dan kelemahan dari penerapannya dalam memfasilitasi peningkatan minat pengunjung pada pariwisata dapat memberikan rekomendasi untuk mengoptimalkan pemanfaatan inovasi digital pariwisata di masa depan.

Studi Literatur

Kemunculan pandemi di seluruh wilayah dunia mengguncang industri pariwisata dan menurunkan intensitas kunjungan wisata baik dalam negeri maupun luar negeri. Peristiwa tersebut mendorong adanya inovasi teknologi digital yang merevolusi berbagai aspek kehidupan masyarakat seperti komunikasi, perdagangan, pendidikan dan peningkatan penggunaan internet agar berperan mendukung layanan ragam industri termasuk industri pariwisata. Hingga kini, teknologi digital telah mengubah lanskap pembelajaran wisata secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir ini. Ketersediaan perangkat dan aplikasi seluler sebagai salah satu teknologi yang berperan penting dalam pariwisata yang memfasilitasi akses tanpa batas pada konten pengenalan dan pengalaman yang nyata dari berbagai tempat wisata. Ragam aplikasi juga menawarkan panduan dengan fitur multimedia, *augmented reality*, dan informasi berbasis lokasi yang disesuaikan dengan minat masing-masing wisatawan. Selain itu, *platform* media sosial juga mewadahi promosi tujuan wisata dan mendorong keterlibatan masyarakat melalui berbagi konten yang dibuat oleh pengguna.

Salah satu inovasi yang unggul saat ini adalah kolaborasi teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengalaman wisata. AI telah memberikan dampak besar pada industri pariwisata, memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan interaktif bagi para wisatawan yang mengunjungi situs budaya dan objek wisata. Sebagai contoh, pemandu tur virtual yang didukung AI dapat memberikan informasi sejarah secara *real-time* dan narasi yang menarik untuk meningkatkan pemahaman pengunjung tentang signifikansi budaya dan sejarah.

Disamping itu, pemanfaatan dan dampak teknologi imersif seperti *virtual reality* (VR), *augmented reality* (AR), dan *mixed reality* (MR) ke dalam pameran yang mengeksplorasi objek wisata juga berpotensi menarik pengunjung yang beragam, memperluas akses ke warisan budaya, mendorong inovasi namun membutuhkan kualitas komputasi data dan kapasitas sumber daya yang mendukung fungsinya khususnya pada perangkat *mobile* (Kaplun, et al., 2024).

Teknologi pada Virtual Tourism

Teknologi *Virtual Reality* (VR) mempengaruhi industri pariwisata baik dari sisi perencanaan perjalanan wisata, promosi wisata dan manajemen wisata di masa yang akan datang melalui permintaan

pengguna (Pestek & Sarvan, 2021). *Virtual tourism* salah satu pengalaman pariwisata yang disajikan melalui teknologi *virtual* sehingga memungkinkan pengguna untuk menjelajahi destinasi wisata secara *virtual* tanpa harus berada secara fisik di lokasi tersebut. Teknologi modern yang terlibat dalam eksplorasi destinasi wisata secara *virtual* diantaranya media digital, seperti komputer, *smartphone*, perangkat *virtual reality* (VR) atau *Augmented Reality* (AR). Beragam bentuk tren *virtual tourism* seperti tur *virtual* 360 derajat yang memungkinkan pengguna melihat area destinasi dari berbagai sudut, aplikasi dan *platform* interaktif yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan lingkungan secara *virtual*, serta pengalaman *virtual reality* (VR) yang menciptakan simulasi nyata sebuah destinasi wisata. Inovasi digital ini tidak hanya memungkinkan pengguna menjelajahi destinasi wisata namun menjadi media belajar tentang budaya dan sejarah tanpa harus melakukan perjalanan fisik yang sebenarnya.

Teknologi *augmented reality* (AR) dan layanan berbasis lokasi menekankan peran pentingnya di bidang ini. Metode ini diterapkan oleh Cibilić (Cibilic, et al., 2021) pada penelitiannya dengan mengembangkan aplikasi pariwisata seluler berbasis AR sementara Chan (Chan & Lau, 2020) fokus pada aplikasi berorientasi lokasi yang disesuaikan dengan preferensi pengunjung lokasi wisata.

Tidak dapat dipungkiri evolusi ini dari waktu ke waktu meningkat seiring munculnya kemajuan teknologi. Verma (Verma, et al., 2022) telah meneliti perkembangan *virtual tourism* dan menemukan peran teknologi selain *smartphones*, *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR), *Big Data*, dan teknologi *Artificial Intelligence / Machine Learning* juga menjadi elemen teknologi yang membentuk pengalaman *virtual tourism* bagi pengguna layanan wisata. Namun, tantangan penerapan teknologi ini adalah bagaimana kemampuan mengadopsi teknologi mencakup semua kalangan usia.

Wang (Wang, et al., 2023) melakukan evaluasi efektivitas konten *virtual tourism* yang menargetkan populasi lansia menggunakan teknik *neuroscience* untuk mengukur respon kognitif dan keterlibatan emosional. Dalam penelitiannya, Wang menggunakan teknologi *virtual reality* agar individu lansia dapat melakukan perjalanan wisata secara *virtual* dan ditemukan bahwa pengalaman (*experience*) menggunakan kacamata VR lebih efektif dibandingkan *smartphone* dengan tampilan 360 derajat pada anak muda.

Barradas (Barradas, et al., 2021) juga mengembangkan aplikasi seluler yaitu *VirtualTour* dengan fitur sederhana untuk menjangkau target pengguna berusia lansia. Barradas mengembangkan platform ini dengan menyediakan gambar berkualitas tinggi dengan maksud pemanfaatannya dapat menjadi panduan bagi pengunjung lansia untuk menentukan tujuan wisata berdasarkan review pengguna.

Di Indonesia, ragam studi juga dilakukan sebagai upaya meningkatkan pengalaman dan memperkenalkan lokasi wisata, (Revikasha, et al., 2023) memanfaatkan kemampuan teknologi *CityEngine* dan *ArcGis* untuk menciptakan model tiga dimensi (3D) sebagai visualisasi detail objek wisata Monas yang diimplementasikan pada sebuah situs web. Di sisi lain, Anderies (Anderies, et al., 2023) dan Fardiansyah (Fardiansyah, et al., 2021) mengembangkan aplikasi berbasis *Android* tetapi Anderies yang menggabungkan fitur tiga dimensi (3D) *Augmented Reality* (AR) dan panduan wisata daerah Toraja dalam bentuk audio untuk memberikan pengalaman yang interaktif dan imersif sebagai upaya pengenalan pariwisata pada pengguna objek wisata. Teknologi AR dimanfaatkan untuk menampilkan ragam tujuan wisata, *landmark* dan objek wisata budaya sehingga menarik minat wisatawan.

Jiashan (Geng, 2022) mengembangkan platform *virtual online* yang fokus pada wisata museum menggunakan teknologi *virtual reality* (VR) dan mensimulasikan model 3D ketika pengunjung berada di sekitar objek maka sistem akan menampilkan antarmuka berisi gambar dan detail dari objek yang dilihat oleh pengunjung. (Rabbani & Rosmansyah, 2021) juga mengaplikasikan konsep *virtual* pada museum nasional di Indonesia dengan menawarkan pengalaman menggunakan foto 360 derajat. Penerapan konsep *virtual reality* pada museum tidak hanya menawarkan keuntungan di bidang wisata tetapi juga edukasi warisan budaya.

Pada penerapan teknologi *virtual reality*, peluang memperluas inovasi digital juga dapat dilakukan dengan mengkombinasikan teknologi VR dengan konsep *metaverse*, sebuah ruang virtual yang memungkinkan pengguna berinteraksi satu sama lain dengan objek digital secara *real-time*. Menurut Martins (Martins, Oliveira, & Amaro, 2022), teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk melestarikan warisan budaya dan promosi wisata. Keterlibatan pengunjung melakukan tur virtual, menikmati pengalaman *storytelling* dan pameran yang interaktif meningkatkan minat pada warisan budaya.

Ady Kurniawan (Kurniawan, et al., 2020) mengembangkan aplikasi seluler Android dengan mengadopsi teknologi *augmented reality* sebagai media promosi pariwisata di daerah Pangandaran, Indonesia. Implementasi ini dilakukan untuk mengubah cara tradisional seperti brosur dan *flyer* ke bentuk media video. Namun, Ady menekankan bahwa proses implementasi memiliki keterbatasan dalam pemindaiaian gambar yang membutuhkan sumber daya internet dan resolusi kamera yang cukup tinggi agar hasil visualisasi lebih maksimal.

Selain teknologi VR / AR, penelitian yang dilakukan oleh Ivanochko (Ivanochko, et al., 2021) membahas bagaimana integrasi teknologi *mobile geolocation* ke dalam layanan pariwisata. Integrasi ini memungkinkan wisatawan mengakses informasi *real-time* tentang atraksi, acara, dan layanan terdekat melalui perangkat seluler mereka. Hal ini menekankan kenyamanan dan efisiensi dalam meningkatkan pengalaman wisatawan dengan memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi dan memfasilitasi navigasi di dalam kota wisata. Teknologi ini juga diadopsi oleh Raymond (Saragih & Suyoto, 2020) dalam mengembangkan aplikasi seluler di bidang pariwisata. Raymond menggabungkan teknologi AR yang diyakini berpotensi merevolusi cara wisatawan berinteraksi dengan destinasi wisata. Raymond memaparkan bahwa teknologi AR yang dikombinasikan dengan fitur layanan berbasis lokasi, objek wisata dengan model 3D, peta yang interaktif dan konten multimedia yang tersedia pada aplikasi dapat meningkatkan pengalaman wisata berdasarkan hasil survei pengguna.

Di sisi lain, Wadi Boulila (Boulila, et al., 2021) menerapkan *Global Positioning System* pada aplikasi seluler yang dikembangkan guna membantu pengunjung menemukan informasi doa yang tepat saat mengunjungi tempat ibadah di daerah wisata Mekkah. Berdasarkan hasil uji penggunaan, aplikasi berjalan dengan performansi yang baik.

Teknologi modern seperti teknologi *virtual reality / augmented reality* yang terlibat dalam konsep wisata virtual (*virtual tourism*) dapat melampaui kinerja manusia dalam penyediaan layanan wisata. Infrastruktur fisik dapat divisualisasikan menjadi nyata dengan detail informasi lengkap terkait objek wisata. Dua teknologi ini apabila dikolaborasikan dengan dengan teknologi lainnya seperti kemampuan *artificial intelligence* dan *geolocation* akan memberikan informasi dan wawasan wisata dalam waktu singkat.

Teknologi Gamification dan Inovasi Digital di bidang pariwisata

Pengembangan dan pemanfaatan *game mobile (gamification)* di bidang pariwisata juga dapat memperkaya pengalaman pariwisata dan mempromosikan apresiasi warisan budaya. Pada penelitiannya, (Rallis, et al., 2022) Rallis memaparkan bahwa *game mobile* efektif merangsang minat terhadap destinasi pariwisata, mendorong eksplorasi, dan menumbuhkan pemahaman budaya di antara para pemain bahkan berpeluang meningkatkan keterlibatan pengunjung, promosi destinasi, dan pelestarian warisan budaya. Dari hasil studi literaturnya,

Maria Giovina Pasca (Pasca, et al., 2021) juga menyatakan konsep *gamification* melibatkan semua pelaku dan pemangku kepentingan dalam sektor wisata. Pengguna menciptakan pengalaman dan memperoleh informasi serta berinteraksi sosial sementara pihak penyedia layanan dapat mempertahankan kesetiaan pengguna dan mengembangkan kapasitas kemampuan sumber daya manusia dan fasilitas layanan berdasarkan melalui review yang diberikan pengguna.

Peran teknologi dalam membentuk pengalaman pengunjung di pusat wisata budaya semakin meningkat. Dengan munculnya gamifikasi, (Bieszk-Stolorz, et al., 2021) Bieszk juga menyimpulkan integrasi teknologi game dengan dunia nyata, dalam hal ini pusat wisata budaya merupakan cara baru melibatkan pengunjung objek wisata. Penerapan elemen gamifikasi dalam panduan elektronik (*e-guide*) mempengaruhi minat pengunjung dan terbukti meningkatkan dorongan, kepuasan pengguna untuk terlibat dalam aktifitas wisata.

Alrasheed (Alrasheed, et al., 2020) mengeksplorasi pengembangan dan implementasi *Destination Recommender System* multi-level yang dirancang untuk menawarkan rekomendasi yang dipersonalisasi kepada para wisatawan berdasarkan berbagai faktor seperti preferensi, minat, dan kendala perjalanan. Temuan penelitian ini menunjukkan efektivitas sistem rekomendasi bertingkat dalam membantu wisatawan dalam mengidentifikasi destinasi yang sesuai dengan preferensi dan kendala masing-masing. Di sisi lain, teknologi *Path Finding System* juga diperlukan untuk mengoptimalkan pengalaman wisatawan saat mengunjungi destinasi wisata. (Liu & Wu, 2023) Shuping melakukan evaluasi efektifitas *path finding system* dikarenakan kepuasan wisatawan dan daya saing destinasi wisata akan

meningkat jika rute perjalanan wisata dapat dioptimalkan dan mengurangi kemacetan dalam perjalanan menuju objek wisata.

Optimalisasi rute perjalanan di daerah wisata dapat meningkat pengaruhnya dengan menggunakan perangkat seluler. Dalam penelitiannya, Karas melakukan evaluasi aplikasi seluler seperti Waze, Google Maps, Yandex Maps untuk mengetahui efektifitas pengalaman pengguna selama berwisata. Penerapan teknologi *Geographic Information System* (GIS) pada aplikasi wisata seluler mampu menyediakan rute yang akurat selama perjalanan (Karas, et al., 2021). Sama halnya dengan Misbahul (Jannah, et al., 2022) dan Sulistiyanto (Sulistiyanto, 2022) juga mengimplementasikan teknologi GIS untuk menemukan layanan dan akomodasi terdekat di daerah wisata. Teknologi berbasis lokasi ini sangat dibutuhkan di industri pariwisata mengingat panduan dan peta grafis minim, informasi digital tentang objek wisata dan ketidakmampuan penyedia layanan dalam memahami perilaku pengunjung sehingga sulit menemukan preferensi yang tepat.

Berbeda dengan Misbahul dan Sulistiyanto, (Sudiartha, et al., 2021) I Ketut mengembangkan aplikasi berbasis Android untuk membantu pengelola wisata menemukan dan mengontrol kelompok wisatawan selama aktifitas wisata agar tetap berada aman sesuai rute perjalanan. Namun kelemahannya dari konteks ini, pelacakan wisatawan cenderung mengkhawatirkan privasi dan keamanan data pengguna. Dalam arti, aplikasi maupun perangkat seluler memerlukan aturan yang terkait melindungi informasi penting wisatawan.

Teppe (Honda, et al., 2023) memperkenalkan TABIMAE, sebuah sistem yang dapat mengetahui lokasi wisata yang tepat berdasarkan nilai mental pada wisatawan yang dilihat dari dominan warna pada gambar yang dimasukkan di sistem. Berdasarkan warna tersebut, sistem akan mengoptimalkan personalisasi rute perjalanan wisatawan.

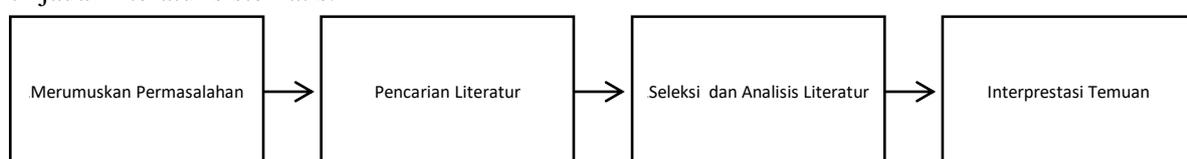
Konsep yang sama diteliti oleh Hady Pranoto (Pranoto, et al., 2023) dan mengembangkan aplikasi navigasi berbasis *augmented reality* (AR) untuk mempromosikan objek wisata “Lawang Sewu”. Melalui evaluasi empiris dan umpan balik pengguna, Pranoto menemukan lebih dari 50 persen pengguna menikmati informasi menarik objek wisata dari aplikasi dan penggunaannya meningkatkan pengalaman pengguna selama mengeksplorasi situs budaya.

Tidak hanya fokus pada pengembangan dan promosi objek wisata, pemanfaatan teknologi *virtual reality* (VR) juga mendukung edukasi sumber daya manusia yang bekerja di bidang pariwisata. Salah satunya implementasi modul pelatihan berbasis VR yang dirancang untuk mensimulasikan skenario komunikasi dunia nyata yang umumnya ditemui di industri pariwisata. Teknologi ini menciptakan pengalaman imersif dari umpan balik interaktif, lingkungan belajar yang menarik dan efektif bagi para profesional pariwisata sehingga meningkatkan kesiapan tenaga kerja dan daya saing di industri pariwisata khususnya layanan perhotelan global (Takada, et al., 2022). Inovasi digital lainnya adalah platform *e-concierge* yang diimplementasikan untuk menawarkan kenyamanan, aksesibilitas, dan rekomendasi bagi tamu dan juga staff layanan hotel. Aplikasi chatbot yang dikembangkan memiliki sistem yang terintegrasi dengan platform pemesanan hotel, database tamu dan media komunikasi untuk memudahkan operasional dan manajemen data (Gosjen, et al., 2023).

Beragam inovasi digital yang muncul di bidang pariwisata meningkatkan keuntungan bisnis baik dari internal maupun eksternal, bahkan teknologi robotik ataupun *Artificial Intelligence* juga diyakini cukup tangguh menghadapi krisis minat wisata yang menurun disebabkan oleh bencana atau pandemi. Namun, penerapan teknologi modern ini tidak mudah karena menekankan pentingnya integrasi sistem yang sangat kompleks (Samala, et al., 2022).

Methodology

Penelitian ini mengkaji inovasi digital pada bidang pariwisata sesuai dengan metode tinjauan studi literatur yang sistematis dan mengidentifikasi kesenjangan yang ditemukan dengan melakukan langkah tinjauan literatur sistematis.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Merumuskan Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan yang akan digunakan dalam penelitian terkait inovasi digital di bidang pariwisata, dampak dan tantangannya serta potensi di masa depan.

Tabel 1 Kriteria Seleksi Literatur

No.	Pertanyaan Penelitian	Tujuan
Q1	Seperti apa bentuk inovasi digital yang diaplikasikan di bidang pariwisata ?	Mengidentifikasi inovasi digital dan metode pengembangan yang sudah atau akan dilakukan di bidang pariwisata
Q2	Bagaimana inovasi digital mempengaruhi pengalaman pengguna di bidang pariwisata?	Menemukan dampak inovasi digital terhadap pembelajaran dan promosi pariwisata
Q3	Apa saja implikasi dan tantangan yang muncul dari inovasi digital pada pariwisata?	Menemukan kelemahan dan rekomendasi bagaimana inovasi digital harus digunakan dalam beragam bidang pariwisata.

Pencarian Literatur

Penelusuran literatur dilakukan dengan strategi komprehensif untuk mengidentifikasi karya yang relevan dengan topik dan masalah pada penelitian melalui database artikel jurnal elektronik seperti *Science Direct* dan *Google Scholar* khususnya berkaitan dengan pengembangan inovasi teknologi di bidang pariwisata.

Database jurnal elektronik tersebut diakses menggunakan operator logika yaitu operator **AND** dengan kata kunci “*technology*” **AND** “*tourism*” untuk menemukan ragam penerapan teknologi secara spesifik di bidang pariwisata. Artikel yang ditemukan sejumlah 28.682 dari berbagai media publikasi, jenis artikel dan bidang penerapan studi.

Seleksi dan Analisis Literatur

Proses seleksi literatur dilakukan dengan menentukan kriteria seleksi agar temuan studi sesuai dengan tujuan penelitian yaitu :

Tabel 2 Kriteria Seleksi Literatur

Kriteria	Filter
Kata kunci	“ <i>Technology</i> ” AND “ <i>tourism</i> ”
Jenis dokumen	Artikel ilmiah yang tersedia dan dapat diakses dengan tahun publikasi 5 (lima tahun terakhir) yaitu tahun 2020 – 2024
Fokus artikel	Khusus pengembangan teknologi digital pada bidang pariwisata
Penggunaan Bahasa	Artikel ditulis dalam Bahasa Inggris
Sumber Publikasi	Publikasi yang memuat artikel di bidang teknologi dan ilmu komputer
Batasan pencarian	Hanya mencakup artikel ilmiah, tidak termasuk <i>review</i> artikel, laporan teknis, buku dan sejenisnya.
Bidang Studi Penelitian	<i>Computer Science</i> dan sejenisnya

Berdasarkan kata kunci yang digunakan maka hasil dari artikel ilmiah yang dapat diakses dari lima tahun terakhir di bidang *computer science* dan teknik komputer dengan sebanyak 551 artikel ilmiah. Proses seleksi dilanjutkan dengan memilih sumber publikasi yang dapat diakses sehingga ditemukan jumlah artikel dengan mempertimbangkan rumusan kriteria pertanyaan sebagai berikut:

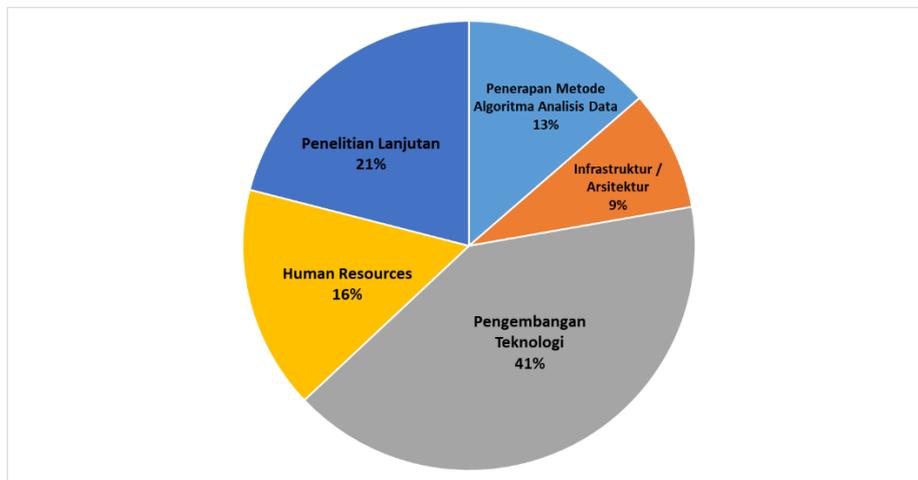
1. Apakah masalah dan tujuan penelitian dinyatakan jelas ?
2. Apakah temuan akhir menjadi solusi yang tepat menangani permasalahan penelitian ?
3. Apakah studi literatur relevan dengan tujuan topik penelitian ini ?

Dari hasil proses tahap pertama berdasarkan masalah dan tujuan penelitian maka artikel yang dapat ditelusuri bersumber dari beragam publikasi sebagai berikut :

Tabel 3 Distribusi Artikel yang dapat diakses

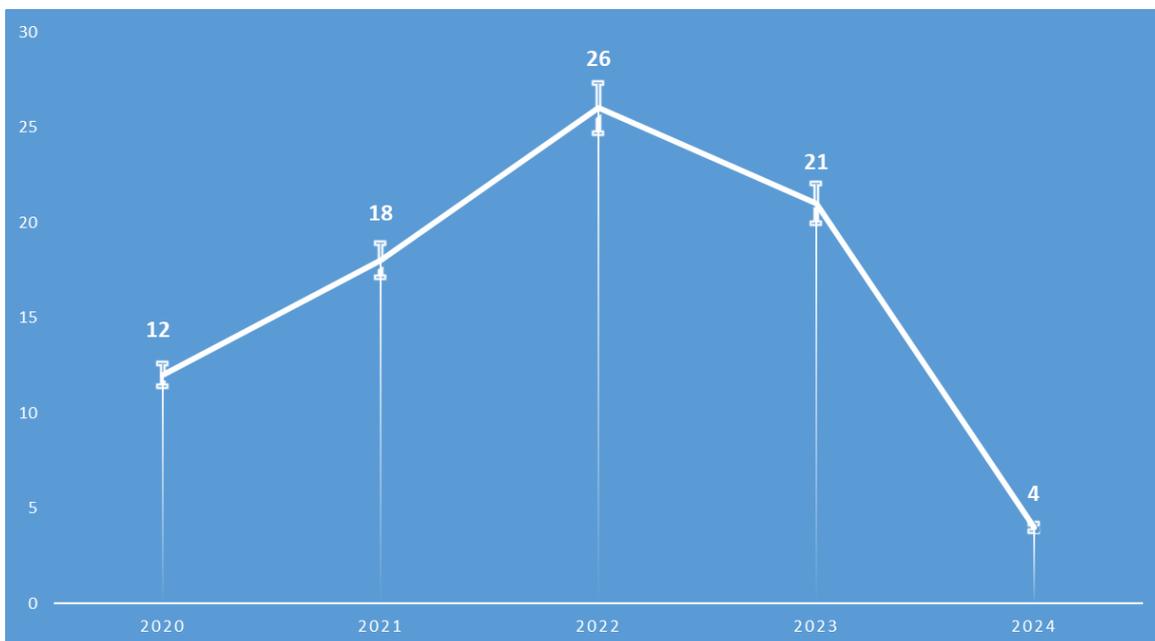
Database Jurnal	Artikel yang dapat diakses
Science Direct	50
Google Scholar	31

Pada gambar 2 di bawah ini menunjukkan sebaran artikel berdasarkan subyek area penelitian. Dalam hal ini dapat dilihat inovasi digital berdampak pada semua lapisan di bidang pariwisata. Subjek area yang paling banyak ditemukan adalah subjek pengembangan teknologi dan penelitian lanjutan di masa depan dikarenakan teknologi pariwisata masih menarik karena penerapan *virtual / augmented reality* (VR / AR) adalah teknologi yang berkelanjutan.



Gambar 2 Distribusi artikel berdasarkan subjek area

Penelitian ragam inovasi digital baik pengembangan teknologi terbaru, temuan dari analisis data dengan ragam metode algoritma di lapisan manajemen wisata dan hubungan sosial, rekonstruksi infrastruktur agar dapat beradaptasi dengan teknologi wisata serta penelitian untuk pengembangan di masa depan. Dalam arti, penelitian inovasi digital di bidang pariwisata berkembang dan meningkat dari waktu ke waktu. Pada gambar 3 di bawah ini menunjukkan sebaran artikel berdasarkan tahun publikasi penelitian.



Gambar 3 Distribusi artikel berdasarkan tahun publikasi

Dari gambar tersebut, dapat dilihat dari tahun 2020 – 2021 pertumbuhan minat untuk pengembangan teknologi di bidang ini meningkat. Namun, di tahun – tahun berikutnya fokus temuan penelitian cenderung pada pemodelan algoritma untuk mengukur kinerja aplikasi atau teknologi yang sudah ada dan mengidentifikasi elemen – elemen yang harus dikembangkan dan dipertimbangkan oleh manajemen pariwisata di masa depan.

Tahap selanjutnya, menentukan artikel yang akan dipilih sesuai dengan tujuan penelitian yaitu fokus pada pengembangan teknologi. Dari keseluruhan artikel yang sudah diseleksi tersebut maka jumlah artikel yang dipilih dan ditentukan untuk dibaca secara lengkap diantaranya :

Tabel 4 Distribusi Artikel yang terpilih

	Artikel yang dipilih
Artikel terpilih (<i>full reading</i>)	33
Artikel yang tidak terpilih	48

Berdasarkan temuan studi literatur tersebut, pada Tabel 5 paparan sebaran publikasi artikel yang fokus pada pengembangan inovasi digital adalah di tahun 2021 - 2022 sementara di tahun 2024 temuan dan pengembangan inovasi digital di bidang pariwisata masih minim karena kompleksitas teknologi virtual semakin tren untuk diteliti melalui penerapan model algoritma.

Tabel 5 Distribusi Artikel berdasarkan tahun publikasi

Tahun	Jumlah Artikel	Referensi
2020	3	(Alrasheed, Alzer, Alhowimel, Shameri, & Althyabi, 2020) (Chan & Lau, 2020) (Kurniawan, Octaviany, Ikhsan, Adianto, & Putri, 2020)
2021	11	(Barradas, et al., 2021) (Bieszk-Stolorz, et al., 2021) (Boulila, Kammoun, Abuhamdah, Ahmad, & Driss, 2021) (Cibilic, Posloncec-Petric, & Tominic, 2021) (Fardiansyah, et al., 2021) (Ivanochko, Gregus, Szalek, Rolinski, & Stolinski, 2021) (Karas, Atay, Sevinc, & Duru, 2021) (Pasca, Renzi, Pietro, & Mugion, 2021) (Pestek & Sarvan, 2021) (Rabbani & Rosmansyah, 2021) (Sudiartha, Indrayana, & Suasnawa, 2021)
2022	10	(Geng, 2022) (Jannah, et al., 2022) (Martins, Oliveira, & Amaro, 2022) (Rallis, et al., 2022) (Samala, Katkam, Bellamkonda, & Rodriguez, 2022) (Sulistiyanto, 2022) (Takada, Murakami, Yamazaki, & Yamanaka, 2022) (Takahashi, et al., 2022) (Trigueros, Gutierrez-Artacho, & Olvera-Lobo, 2022) (Verma, Warriar, Bolia, & Mehta, 2022)
2023	8	(Anderies, Marvella, Hakim, Seciawanto, & Chowanda, 2023) (Gosjen, et al., 2023) (Honda, Ymamoto, & Hasegawa, 2023) (Liu & Wu, 2023) (Pranoto, Saputra, Sadekh, & Darmadi, 2023) (Revikasha, et al., 2023) (Sano, et al., 2023) (Wang, Murakami, Atzuko, & Muhammad, 2023)
2024	1	(Kaplun, et al., 2024)
Total	23	

Hasil dan Diskusi

Berdasarkan ragam studi yang ditemukan, pengembangan teknologi yang berpengaruh pada inovasi digital di bidang pariwisata diantaranya teknologi *augmented reality (AR)*, *virtual reality (VR)*, platform analisis data menggunakan ragam algoritma dan perangkat mobile yang mendukung aksesibilitas tanpa batas pada dunia pariwisata. Aspek virtual pada pariwisata memberikan keuntungan yang dirasakan pengguna salah satunya keamanan dari potensi insiden yang ditemukan pada saat melakukan wisata baik secara fisik maupun mental dikarenakan wisatawan dapat menikmati objek wisata melalui lokasi yang aman. Selain itu, pengguna teknologi wisata virtual berkontribusi memaksimalkan preferensi dalam berwisata tanpa merugikan orang lain baik dari perencanaan perjalanan, akomodasi dan tarif biaya yang diperlukan tanpa terbatas ruang dan waktu. Selain itu, minimnya ketersediaan sumber daya manusia sebagai pelaku bisnis wisata, dan rekomendasi yang tepat untuk pengguna selama aktifitas wisata dapat dihadapi dengan inovasi teknologi digital.

Namun, keterlibatan inovasi digital ini tidak terhindar dari tantangan yang harus dihadapi pada saat penerapannya. Dari survei yang dilakukan menunjukkan sekitar 27,7% yang antusias mengoperasikan aplikasi pariwisata, sementara persentase lainnya ditemukan belum pernah menggunakan aplikasi pariwisata bahkan tidak mampu mengoperasikan dengan baik meskipun banyak ragam keuntungan yang ditawarkan oleh teknologi pariwisata ini (Xue, 2021).

Implementasi teknologi dengan performansi tinggi seperti *augmented reality (AR)* juga cenderung kurang melibatkan pengguna secara efektif bahkan kemunculan *bug* pada sistem masih berpotensi terjadi. Hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya dan perangkat teknologi yang digunakan masih belum memadai. Selain itu, cenderung berfokus pada menampilkan objek wisata dalam bentuk video yang disematkan pada aplikasi atau sistem sehingga tidak menambah pengalaman pengguna pada aplikasi. Keterlibatan teknologi berbagi lokasi (*sharing-location based*) juga diterapkan namun terbatas pada skalabilitas sehingga pada pengembangan lanjutan harus mempertimbangkan komputasi perangkat pengguna dalam hal ini perangkat *mobile* yang sangat terbatas dan konektivitas internet yang dikhawatirkan tidak stabil saat melacak ratusan dan ribuan pengguna.

Gap lainnya yang ditemukan adalah penerapan layanan berbasis lokasi (*Location-Based Services*) yang tidak efektif untuk navigasi vertikal didalam ruang atau area lokasi yang bertingkat sehingga mengurangi akurasi navigasi jika diterapkan pada teknologi AR/VR. Selanjutnya, penerapan teknologi *virtual reality* menggunakan perangkat kacamata VR ditemukan lebih baik dari perangkat *mobile* seperti *smartphone* namun hanya dapat diadaptasi oleh pengguna di usia muda, tantangan pada pengembangannya perlu mempertimbangkan bagaimana teknologi ini digunakan oleh semua kalangan pengguna dari usia bahkan tingkat disabilitas.

Solusi yang ditawarkan untuk menjawab kebutuhan tersebut yaitu dengan mengembangkan teknologi *web-based* atau *mobile-based* dengan desain tampilan aplikasi atau sistem yang sederhana agar dapat menjangkau seluruh lapisan pengguna namun perlu ditinjau lebih lanjut pengaruh antarmuka pada kegunaan (*usability*) sistem tersebut kedepannya.

Untuk memaksimalkan konten pada aplikasi / sistem pariwisata, konsep pemodelan objek wisata menggunakan model 3D diterapkan dan lebih efektif jika digabungkan dengan teknologi canggih seperti *virtual reality* dan memberi fitur tambahan seperti pengguna dapat menelusuri objek wisata dengan fitur detail info di setiap titik objek wisata dan pengguna dapat berinteraksi melalui aplikasi dengan pemandu wisata. Dalam aplikasinya, teknologi pariwisata juga perlu menjangkau seluruh lapisan wisatawan yang sangat beragam preferensi kebutuhannya, khususnya dengan penyediaan ragam bahasa yang memudahkan wisatawan memahami informasi tentang objek wisata. Namun, meskipun penggunaan teknologi pariwisata sudah marak digunakan, contohnya aplikasi *web-based* tapi dari 70% penyedia layanan ditemukan hanya kurang dari 40% yang memaksimalkan penyediaan bahasa pada teknologi mereka.

Salah satu kelemahan lainnya yang ditemukan dalam penerapan teknologi VR / AR adalah kemampuannya untuk memvisualisasikan objek wisata sangat sempurna bahkan memungkinkan untuk menampilkan objek berbeda dengan nilai aslinya. Dalam hal ini, pengembang teknologi perlu merancang desain konten dengan realitas tinggi dan mempertimbangkan aspek nilai budaya agar tetap melekat pada konten objek wisata.

Dari sisi sumber daya manusia, penyedia layanan inovasi digital ini masih minim dalam beradaptasi dengan teknologi VR / AR dikarenakan membutuhkan biaya yang sangat mahal dari pengembangan

hingga pemeliharannya sehingga tidak semua kalangan pengguna atau penyedia layanan dapat menerapkan dan mengeksplorasi manfaatnya. Dari kemampuan kognitif dan usia pengguna juga menjadi pertimbangan dalam pengembangan inovasi digital ini, khususnya beradaptasi dengan karakteristik perangkat seluler. Ini menjadi tantangan bagi pengguna dalam berinteraksi khususnya penyandang disabilitas dan lansia.

Dilihat dari segi bisnis penyedia wisata, industri pariwisata tradisional masih menjanjikan keuntungan daripada wisata virtual melalui transaksi tiket dan layanan di daerah destinasi. Konsep wisata virtual ditemukan masih memerlukan cara tradisional dikarenakan sulitnya menentukan apakah wisata virtual dapat dilakukan sepenuhnya dengan keuntungan transaksi bisnis tanpa hadir secara fisik ke lokasi wisata. Kedepannya, pengembang perlu menambahkan fitur transaksi pembayaran wisata pada aplikasi/sistem dengan mempertimbangkan kualitas konten dan pengalaman imersif yang tinggi pada aplikasi / sistem pariwisata.

Kesimpulan

Evolusi ekspektasi pengguna produk dan layanan objek wisata di era digital memberikan tolok ukur bagi penyedia produk dan layanan wisata untuk beradaptasi dan memanfaatkan teknologi modern untuk menjawab ekspektasi tersebut. Objek wisata yang hanya mengandalkan cara tradisional tidak akan mampu bersaing dalam meningkatkan pengalaman wisatawan dalam menikmati objek wisata. Para pemangku kepentingan pada bidang pariwisata dapat mempertimbangkan untuk mengadopsi teknologi digital agar dapat bergerak maju di pasar bisnis dan beradaptasi dengan percepatan teknologi yang sedang berkembang.

Teknologi digital masa kini yaitu *Augmented Reality (AR) / Virtual Reality (VR)* mampu memberikan pengalaman imersif dengan mempertimbangkan perangkat yang ramah lingkungan yaitu efisien dalam konsumsi energi. Layanan geolokasi dengan pemberdayaan algoritma *Artificial Intelligence* dan *Machine Learning* membantu menganalisis data pada teknologi yang dikembangkan dengan memprediksi perilaku wisatawan dan memberikan rekomendasi akomodasi, destinasi yang sesuai berdasarkan preferensi dan kuantitas aktifitas wisata yang dilakukan oleh wisatawan. Selain itu, melibatkan konsep gamifikasi pada aplikasi / sistem pariwisata dapat meningkatkan interaktivitas pengguna dan memberikan pengalaman yang nyata selama wisata virtual.

Tantangan yang perlu dihadapi di pengembangan inovasi digital kedepannya bagaimana pengembangan keamanan atau privasi data pengguna pada platform untuk membangun kepercayaan pengguna pada aplikasi pengguna.

Implikasi Studi

Studi penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ragam teknologi digital yang sudah dan akan dikembangkan pada bidang pariwisata. Dalam hal ini, studi memberikan wawasan bagi pemangku kepentingan untuk melihat tren teknologi yang mendorong digitalisasi objek wisata saat ini. Dengan pemahaman yang luas dari studi ini, organisasi dapat secara bertahap mengubah paradigma tradisional dan memulai cara baru menjangkau wisatawan dan mengembangkan bisnis pariwisata yang berkelanjutan. Selain itu, organisasi yang bergerak di bidang wisata dapat berkolaborasi dengan dunia pendidikan untuk membuka peluang bagi generasi muda mengenal budaya dan sejarah melalui penerapan inovasi digital dalam menyebarkan informasi, berkomunikasi dan berinteraksi secara *real-time*.

Kedepannya teknologi yang dapat dikembangkan untuk mendukung industri pariwisata diantaranya menyediakan sistem dan aplikasi berbasis *virtual / augmented reality* dengan pertimbangan strategi yang dapat diimplementasikan seperti :

1. Pemodelan destinasi wisata menggunakan teknik 3D dengan fasilitas narasi audio yang akurat disetiap titik objek wisata dan menciptakan efek visual pada desain antarmuka yang intuitif.
2. Menggunakan teknologi sensor seperti GPS, Wi-Fi, Bluetooth melalui teknik *sensor fusion* yang membantu memberikan informasi navigasi dan rekomendasi objek wisata yang relevan dengan wisatawan sesuai letak geografis terdekat dan dapat diakses secara horizontal atau vertikal.
3. Mengembangkan elemen interaktif untuk mendorong pengguna aktif dengan menyediakan tantangan melalui konsep gamifikasi di setiap titik objek wisata dan fitur sosial (pesan, obrolan

/ chat, komentar, dan sejenisnya) yang memungkinkan wisatawan berbagi pengalaman dengan pengguna aplikasi lainnya.

4. Mengembangkan fitur registrasi dan pembayaran otomatis untuk dapat mengakses aplikasi / sistem wisata virtual.
5. Aplikasi / sistem yang dikembangkan kompatibel dan dapat diakses di berbagai perangkat khususnya perangkat *mobile* untuk mengoptimalkan dan memperkuat layanan navigasi yang difasilitasi ragam bahasa dan pengaturan yang disesuaikan untuk pengguna ragam usia dan tingkat disabilitas.
6. Menerapkan teknologi *business intelligence* yang membantu pemangku kepentingan khususnya pihak manajemen untuk menginterpretasikan dan memprediksi dampak transformasi objek wisata virtual berdasarkan data histori aktifitas wisata pengguna.

Di masa mendatang, harapannya dengan menerapkan strategi tersebut dapat berdampak pada teknologi AR/VR agar dapat mentransformasi dan meningkatkan industri pariwisata dengan memberikan pengalaman yang *real-time*, interaktif dan dipersonalisasi bagi seluruh penyedia dan penikmat wisata tanpa batas.

References

- Alrasheed, H., Alzer, A., Alhowimel, A., Shameri, N., & Althyabi, A. (2020). A Multi-Level Tourism Destination Recommender System. *Procedia Computer Science*, 333-340.
- Anderies, A., Marvella, M., Hakim, N. A., Seciawanto, P. A., & Chowanda, A. (2023). Implementation of Augmented Reality in Android-based Application to Promote Indonesian Tourism. *Procedia Computer Science*, 227, 573-581.
- Barradas, L. C., Nascimento, J., Oliveira, S., Leal, S., Vivas, C., & Alves, A. (2021). VirtualTour: An Online Travel Assistant Based on High-Quality Images. *14th IADIS International Conference Information Systems*, 19-26.
- Bieszk-Stolorz, B., Dmytrow, K., Eglinskiene, J., Marx, S., Miluniec, A., Muszynska, K., . . . Rostovanyi, A. V. (2021). Impact of the availability of gamified e-guides on museum visit intention. *Procedia Computer Science*, 4358-4366.
- Boulila, W., Kammoun, S., Abuhamdah, A., Ahmad, J., & Driss, M. (2021). GuideMe: A Mobile Application based on Global Positioning System and Object Recognition Towards a Smart Tourist Guide. *2021 International Congress of Advanced Technology and Engineering (ICOTEN)*, 1-6.
- Chan, C. M., & Lau, S. L. (2020). Using Augmented Reality and Location-Awareness to Enhance Visitor Experience: A Case Study of a Theme Park App. *2020 IEEE Graphics and Multimedia (GAME)*, 49-54.
- Cibilic, I., Posloncec-Petric, V., & Tominic, K. (2021). Implementing Augmented reality in Tourism. *Proceedings of the ICA*, 4, 21.
- Fardiansyah, Alhsan, M., Junanda, S. F., Asmaidi, Rahmanizar, C., Rusnanda, R., . . . Candra, R. A. (2021). Android based information system for eco-site destination. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 644(1).
- Geng, J. (2022). Online Virtual Tourism Platform Based on VR Technology. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 1, 107-114.

- Gosjen, D. I., Haryadi, K. H., Nicholas, Gunawan, A. S., Djuwita, C. M., & Adiati, M. P. (2023). Implementation e-concierge in hotel. *Procedia Computer Science*, 216, 485-498.
- Honda, T., Ymamamoto, K., & Hasegawa, H. (2023). TABIMAE Mind Search System: Exploring Best Tourist Sightseeing Spots Match Mental Values. *Procedia Computer Science*, 4493-4501.
- Ivanochko, O., Gregus, M., Szalek, M., Rolinski, J., & Stolinski, B. (2021). City Tourism Services with Mobile Geolocation Sharing. *Procedia Computer Science*, 191, 49-56.
- Jannah, M., Muthmainnah, Safwandi, Saptari, M. A., Muhammad, Wahyudi, R., & Farhan, M. (2022). Implementation of Geographic Information System for Tourist Locations and Lodging Services in Lhokseumawe City Based on Android. *International Journal of Engineering, Science & Information Technology (IJESTY)*, 2(4), 39-47.
- Kaplun, D., Romanov, S., Ipalakova, M., Daineko, Y., Bolatov, Z., & Tsoy, D. (2024). Application of immersive technology in a museum. *Procedia Computer Science*, 385-390.
- Karas, Y. K., Atay, L., Sevinc, H. K., & Duru, A. (2021). Investigation of GIS Based Mobile Route Planning - Navigation Applications for Tourism Activities. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 321-326.
- Kurniawan, A. P., Octaviany, V., Ikhsan, B., Adianto, D., & Putri, D. R. (2020). Android Mobile Application for Promotion of Pangandaran Leading Tourism in Augmented Reality Technology. *International Journal of Applied Information Technology*, 4(1), 10-16.
- Liu, S., & Wu, H. (2023). Analysis of the application of path finding system based on efficiency. *Intelligent Systems with Applications*, 20, 1-10.
- Martins, D., Oliveira, L., & Amaro, A. C. (2022). From co-design to the construction of a metaverse for the promotion of cultural heritage and tourism: the case of Amiais. *Procedia Computer Science*, 261-266.
- Pasca, M. G., Renzi, M. F., Pietro, L. D., & Mugion, R. G. (2021). Gamification in tourism and hospitality research in the era of digital platforms: a systematic literature review. *Journal of Service Theory and*, 31(5), 691-737.
- Pestek, A., & Sarvan, M. (2021). Virtual reality and modern tourism. *Journal of Tourism Futures*, 7(2), 245-250.
- Pranoto, H., Saputra, P. P., Sadekh, M., & Darmadi, H. (2023). Augmented reality navigation application to promote tourism to local state attraction "Lawang Sewu". *Procedia Computer Science*, 216, 757-764.
- Rabbani, M. A., & Rosmansyah, Y. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Virtual Tour Menggunakan Foto 360° dengan Objek Penelitian Museum Nasional. *Jurnal Sistem Cerdas*, 04(01), 43-55.
- Rallis, I., Kopsiaftis, G., Kalisperakis, I., Stentoumis, C., Koutsomitsos, D., & Riga, V. (2022). A mobile game for enhancing Tourism and Cultural Heritage. *Procedia Computer Science*, 204, 513-518.

- Revikasha, M. F., Adiputra, T. W., Hudaya, M. I., Ngarianto, H., Irwansyah, E., & Fitriana, D. (2023). Building 3D Object Model for Tourism in Monas using CityEngine. *Procedia Computer Science*, 227, 632-640.
- Samala, N., Katkam, B., Bellamkonda, R. S., & Rodriguez, R. V. (2022). Impact of AI and robotics in the tourism sector: a critical insight. *Journal of Tourism Future*, 8(1), 73-87.
- Sano, A. V., Stefanus, A. A., Madyatmadja, E. D., Nindito, H., Purnomo, A., & Sianipar, C. (2023). Proposing a visualized comparative review analysis model on tourism domain using naive bayes classifier. *Procedia Computer Science*, 227, 482-489.
- Saragih, R. E., & Suyoto. (2020). Development of Interactive Mobile Application with Augmented Reality for Tourism Sites in Batam. *2020 Fourth World Conference on Smart Trends in Systems, Security and Sustainability (WorldS4)*, 512-517.
- Sudiartha, I. G., Indrayana, I. E., & Suasnawa, I. (2021). Monitoring and Tracking Group Traveler Application Using GPS Technology. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 170-174.
- Sulistiyanto. (2022). Perancangan Software the Smart Tourism Bali dengan Android. *JOUTICA*, 7(1), 551-555.
- Takada, K., Murakami, K. H., Yamazaki, A. K., & Yamanaka, T. (2022). A preliminary study of VR English training material for personeel in the tourism industry. *Procedia Computer Science*, 207, 3715-3723.
- Takahashi, R., Murakami, K. H., Yamazaki, A., Anuardi, M., Yoshikawa, K., Waki, K., . . . Nakamura, S. (2022). A preliminary study of impressions of Japanese food photos for tourism promotion. *Procedia Computer Science*, 207, 3724-3731.
- Trigueros, I. R., Gutierrez-Artacho, J., & Olvera-Lobo, M.-D. (2022). Corporate Websites and their Multilingual Dissemination. An analysis of Southern Spain Tourism Sector. *Procedia Computer Science*, 204, 419-423.
- Verma, S., Warriar, L., Bolia, B., & Mehta, S. (2022). Past, present, and future of virtual tourism-a literature review. *International Journal of Information Management Data Insights*, 2, 1-15.
- Wang, Z., Murakami, K., Atzuko, Y., & Muhammad, A. N. (2023). Preliminary evaluation of virtual tourism content by using a neuroscience approach for the elderly. *Procedia Computer Science*, 225, 4640-4647.
- Xue, J. (2021). A Study on Intelligent Tourism App Based on Artificial Intelligence. *Journal of Physics: Conference Series*, 1881(2), 1-6.