

Pengembangan Sistem Informasi Digital Untuk Peningkatan Pelayanan Penumpang di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang

Rifki Rivaldi¹ Ubaedillah² Wahyudono³

D-III Operasi Bandar Udara Angkatan ke-19, Manajemen Penerbangan, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Kabupaten Tangerang, Banten, Indonesia^{1,2,3}

Email: rifkirivaldi1994@gmail.com¹ ubaedillah@ppicurug.ac.id²
wahyudono@ppicurug.ac.id³

Abstrak

Penelitian ini membahas pengembangan sistem informasi digital untuk meningkatkan pelayanan informasi kepada penumpang di Bandar Udara Internasional Kualanamu, Deli Serdang. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi layanan sistem informasi digital yang ada serta merumuskan upaya pengembangannya agar penyampaian informasi menjadi lebih efektif, modern, dan mudah diakses oleh pengguna jasa bandar udara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi selama pelaksanaan *On the Job Training (OJT)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Digital Wayfinding (DWF)* yang tersedia saat ini masih berfungsi sebagai media informasi satu arah dan belum terintegrasi secara menyeluruh dengan sistem informasi digital yang ada. Di samping itu, pemanfaatan *QR Code* sebagai sarana untuk akses informasi mandiri juga belum optimal. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* berbasis touchscreen yang terintegrasi dengan website bandar udara serta didukung dengan fitur *QR Code*. Penempatan fasilitas ini diharapkan ada di area strategis terminal. Dengan pengembangan tersebut, diharapkan dapat meningkatkan kemudahan akses informasi, efektivitas pelayanan, kenyamanan penumpang, serta mendukung transformasi digital dan penerapan konsep *Smart Airport* di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

Kata Kunci: Sistem Informasi Digital, Layanan Informasi Penumpang, *Digital Wayfinding (DWF)*, *QR Code*, Website Bandara, *Smart Airport*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Berbagai sektor pelayanan publik, termasuk transportasi udara, telah berubah digital karena kemajuan teknologi informasi. Bandara udara tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat keberangkatan dan kedatangan pesawat; sekarang mereka juga harus mampu memberikan pelayanan yang cepat, mudah, akurat, dan berfokus pada kebutuhan pelanggan (Tan & Masood, 2021). Dengan perkembangan ini, gagasan *Smart Airport* mulai diterapkan dengan menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada penumpang. Sistem informasi digital yang mampu menyampaikan informasi dengan efektif dan memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi secara mandiri merupakan komponen penting dalam pengembangan *Smart Airport* (ICAO, 2023). Salah satu bagian penting dari standar pelayanan bandar udara adalah pelayanan informasi, yang membantu penumpang mendapatkan informasi tentang jadwal penerbangan, fasilitas terminal, lokasi layanan, transportasi, dan informasi operasional lainnya (PM 41 Tahun 2023). Memberikan informasi yang mudah diakses dapat meningkatkan kenyamanan penumpang dan mengurangi ketergantungan mereka pada staf pelayanan informasi. Oleh karena itu, untuk menghadapi meningkatnya mobilitas pengguna jasa, bandar udara memerlukan sistem informasi digital yang interaktif.

Di beberapa area terminal, Bandar Udara Internasional Kualanamu menggunakan *Digital Wayfinding (DWF)* sebagai alat informasi digital. Namun, observasi yang dilakukan selama *On*

the Job Training (OJT) menunjukkan bahwa pemanfaatan DWF masih belum optimal. Media yang tersedia masih didominasi sebagai sarana penyampaian informasi secara satu arah dan lebih banyak menampilkan konten komersial atau umum. Akibatnya, penumpang tidak dapat berinteraksi secara langsung untuk mendapatkan informasi yang lebih spesifik yang mereka butuhkan. Selain itu, telah ditemukan bahwa penempatan DWF di beberapa lokasi belum cukup untuk menjangkau arus pergerakan penumpang, sehingga masih ada ruang untuk meningkatkan efektivitas penyampaian informasi. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan di bandar udara, beberapa penelitian telah membahas penggunaan sistem informasi digital, *wayfinding*, dan konsep *Smart Airport* serta *website* bandar udara (Hanantyo & Susanto, 2022). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengembangan *website*, aplikasi, atau sistem informasi secara keseluruhan dan belum mengintegrasikan *wayfinding* digital berbasis *touchscreen* dengan *website* bandar udara sebagai alat pelayanan informasi interaktif. Selain itu, dalam upaya meningkatkan efektivitas penyampaian informasi, penelitian sebelumnya belum banyak membahas strategi reposisi penempatan *Digital Wayfinding* pada lokasi dengan mobilitas penumpang tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih ada gap penelitian yang perlu diteliti lebih lanjut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari kondisi sistem informasi digital yang digunakan di Bandar Udara Internasional Kualanamu dan mengembangkan proposal untuk pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* berbasis *touchscreen* yang terintegrasi dengan situs web bandar udara. Pengembangan ini disertai dengan usulan untuk mereposisi perangkat di area *check-in* keberangkatan, *drop zone* keberangkatan dan kedatangan, area kedatangan domestik dan internasional, serta ruang tunggu penumpang. Diharapkan dengan pengembangan ini, komunikasi informasi kepada penumpang akan menjadi lebih mudah, cepat, dan interaktif, sehingga konsep *Smart Airport* dapat diterapkan di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Penulis/ Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Kontribusi dan relevansi
1	Burhanuddin Hanantyo & Tony Dwi Susanto (2022)	<i>Study of the Potential Application of Smart Airport Technology at Soekarno-Hatta International Airport Jakarta Indonesia</i>	Mengidentifikasi peluang penerapan teknologi Smart Airport di Bandara Soekarno-Hatta.	Studi literatur	Menghasilkan rekomendasi berbagai teknologi <i>Smart Airport</i> seperti <i>indoor navigation, self-service, facial recognition</i> , dan teknologi digital lainnya untuk meningkatkan pelayanan bandara.	Studi ini menciptakan konsep <i>Smart Airport</i> , tetapi tidak membahas pengembangan <i>Digital Wayfinding (DWF)</i> berbasis <i>touchscreen</i> yang terintegrasi dengan <i>website</i> atau penempatan perangkat di area strategis terminal.
2	Martin Baláz et al. (2023)	<i>A Smart Airport Mobile Application Concept and Possibilities of its Use for Predictive Modeling and Analysis</i>	Mengembangkan konsep aplikasi <i>Smart Airport</i> untuk membantu penumpang memperoleh informasi perjalanan.	Pengembangan sistem (<i>system development</i>)	Aplikasi memberikan informasi penerbangan, navigasi, dan layanan bandara secara digital melalui perangkat seluler.	Penelitian berfokus pada aplikasi <i>mobile</i> , sedangkan penelitian ini mengembangkan <i>Digital Wayfinding (DWF)</i> sebagai media informasi fisik di terminal yang terintegrasi dengan <i>website</i> .

3	Luis Rubio-Andrada et al. (2023)	<i>Passengers Satisfaction with the Technologies Used in Smart Airports: An Empirical Study from a Gender Perspective</i>	Menganalisis pengaruh teknologi <i>Smart Airport</i> terhadap kepuasan penumpang.	Kuantitatif (survei)	Teknologi <i>Smart Airport</i> berpengaruh positif terhadap kepuasan pengguna jasa bandar udara.	Penelitian sebelumnya hanya mengecek sejauh mana pengguna merasa puas, sedangkan penelitian ini menciptakan solusi dengan mengembangkan sistem arah digital yang interaktif, sehingga meningkatkan kualitas layanan informasi.
4	Antonio Salis (2021)	<i>Towards the Internet of Behaviors in Airports with a Fog-to-Cloud Approach</i>	Mengembangkan sistem digital berbasis IoT untuk membantu perjalanan penumpang di bandar udara.	Pengembangan sistem	Sistem mampu memberikan informasi rute, lokasi fasilitas, perubahan gerbang, dan layanan bandara secara <i>real-time</i> melalui teknologi digital.	Penelitian tersebut menggunakan aplikasi berbasis IoT, sedangkan penelitian ini menggabungkan layar <i>Digital Wayfinding</i> <i>touchscreen</i> dengan situs web bandara, sehingga informasi bisa diakses langsung di terminal atau melalui perangkat pribadi.
5	Ivan Kovynyov & Ralf Mikut (2018)	<i>Digital Transformation in Airport Ground Operations</i>	Mengkaji transformasi digital dalam operasional bandar udara.	Kajian literatur	Digitalisasi meningkatkan efisiensi operasional, pelayanan penumpang, dan pemanfaatan teknologi seperti navigasi digital dan layanan informasi.	Penelitian ini membahas tentang transformasi digital secara umum, tetapi fokusnya lebih spesifik pada pengembangan <i>Digital Wayfinding (DWF)</i> sebagai sarana memberikan informasi kepada penumpang di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terbukti bahwa penggunaan teknologi digital di bandar udara sudah berkembang pesat untuk mewujudkan konsep *Smart Airport* dan meningkatkan kualitas layanan kepada para pengguna jasa (Hanantyo & Susanto, 2022). Namun, kebanyakan penelitian masih mengarah pada pengembangan aplikasi seluler, sistem navigasi berbasis IoT, serta penerapan teknologi *Smart Airport* secara luas. Masih sedikit penelitian yang secara khusus membahas pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* yang menggunakan layar sentuh, terintegrasi dengan situs web bandara, serta dilengkapi dengan penempatan ulang di area yang memiliki jumlah penumpang yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini menyajikan rencana pembuatan DWF yang diharapkan bisa membuat informasi kepada penumpang lebih efektif sekaligus membantu menerapkan konsep *Smart Airport* di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

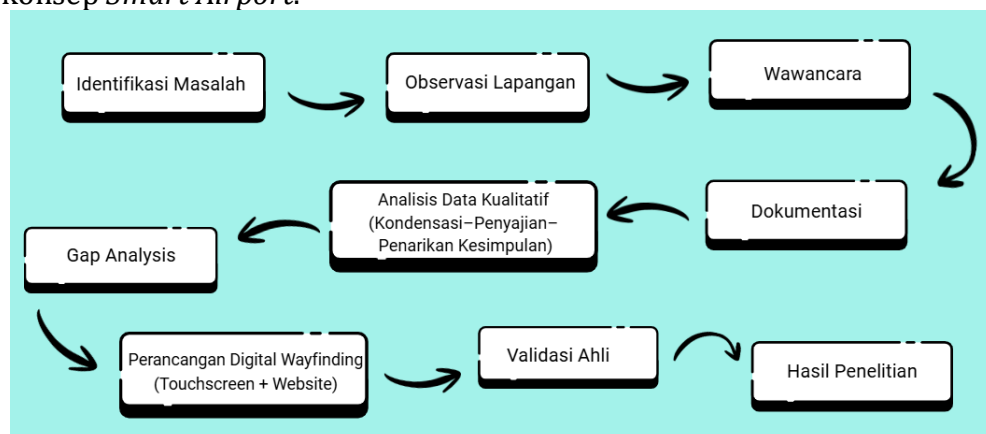
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan menggambarkan kondisi sistem informasi digital yang digunakan di Bandar Udara Internasional Kualanamu serta memberikan saran pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* sebagai upaya meningkatkan pelayanan informasi bagi penumpang. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang mendalam mengenai fenomena berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi (Rijal Fadli, 2021). Penelitian dilakukan di Bandar Udara Internasional Kualanamu, yang terletak di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, selama masa *On the Job Training (OJT)* yang berlangsung dari bulan Februari hingga Juni 2026. Penelitian ini berfokus pada sistem informasi digital yang digunakan untuk memberikan

informasi kepada penumpang, terutama *Digital Wayfinding (DWF)* dan situs web resmi Bandar Udara Internasional Kualanamu (*avi.id*).

Data penelitian didapat dengan cara mengamati, bertanya langsung, dan mencatat dokumen-dokumen yang terkait (Busetto et al., 2020). Observasi dilakukan dengan mengamati langsung kondisi *Digital Wayfinding (DWF)*, tempat penempatan media informasi digital, serta cara penyampaian informasi kepada pengguna jasa di area terminal bandar udara. Wawancara dilakukan dengan cara semi terstruktur, melibatkan dua sumber informasi. Pertama adalah pihak Humas dari Bandar Udara Internasional Kualanamu yang mengurus informasi digital kepada media, dan yang kedua adalah seorang ahli dalam bidang kebandarudaraan yang bertugas memberikan masukan serta memvalidasi usulan pengembangan yang telah dibuat. Dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan foto tentang kondisi saat ini, berkas-berkas pendukung, serta referensi yang terkait dengan sistem informasi digital dan layanan bandar udara.

Data yang didapat kemudian dianalisis dengan menggunakan metode analisis data kualitatif, yaitu meliputi proses penyederhanaan data, penyajian data, dan membuat kesimpulan (Nadimi et al., 2024). Proses analisis dimulai dengan mengelompokkan data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumen sesuai dengan fokus penelitian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk penjelasan deskriptif, tabel, gambar, serta matriks hasil wawancara agar lebih mudah dalam memahami dan menganalisisnya. Tahap terakhir dilakukan dengan membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis kondisi saat ini, hasil wawancara, serta hasil analisis perbedaan (*gap analysis*) antara kondisi yang ada dengan standar pelayanan informasi yang seharusnya diberikan kepada pengguna jasa bandar udara. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam membuat rancangan pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* yang menggunakan layar sentuh dan terhubung dengan situs web bandar udara, sebagai upaya untuk meningkatkan pelayanan informasi bagi penumpang serta menerapkan konsep *Smart Airport*.



Gambar 1. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 1, proses penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah melalui observasi di lapangan, lalu dilanjutkan dengan mengumpulkan data menggunakan wawancara dan dokumentasi. Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan metode analisis kualitatif melalui beberapa tahapan, yaitu mengumpulkan data, menampilkan data, dan membuat kesimpulan. Selanjutnya dilakukan analisis kesenjangan (*gap analysis*) sebagai dasar dalam menyusun rencana pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* berbasis layar sentuh (*touchscreen*) yang terintegrasi dengan *website* bandar udara. Rancangan tersebut selanjutnya diperiksa oleh ahli untuk mendapatkan kesimpulan akhir dari penelitian tersebut (Rijal Fadli, 2021).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting *Digital Wayfinding (DWF)* di Bandar Udara Internasional Kualanamu

Hasil pengamatan yang dilakukan selama masa pelaksanaan *On The Job Training (OJT)* menunjukkan bahwa Bandar Udara Internasional Kualanamu sudah menggunakan *Digital Wayfinding (DWF)* sebagai salah satu sarana untuk menyampaikan informasi kepada para pengguna jasa. Perangkat DWF dipasang di beberapa titik terminal dan digunakan untuk menunjukkan berbagai informasi kepada para penumpang. Namun, berdasarkan pengamatan di lapangan, penggunaan perangkat tersebut belum cukup baik dalam memberikan informasi kepada masyarakat. Saat ini, layar *Digital Wayfinding (DWF)* masih banyak menampilkan iklan dan promosi produk, sehingga informasi tentang layanan bagi penumpang belum menjadi fungsi utama dari alat tersebut. Selain itu, sistem yang digunakan masih berupa satu arah, artinya pengguna hanya bisa melihat informasi yang ditampilkan, tidak bisa berinteraksi langsung atau mendapatkan informasi lebih lanjut sesuai kebutuhan mereka. Kondisi tersebut membuat penumpang yang ingin tahu jadwal penerbangan, fasilitas di terminal, lokasi counter *check-in*, *gate* keberangkatan, *tenant*, transportasi, atau layanan bandar udara lainnya tetap harus mencari informasi melalui media lain, seperti *website* bandar udara atau bertanya langsung ke petugas informasi. Situasi ini menunjukkan bahwa DWF belum digunakan secara optimal sebagai media untuk memberikan informasi secara digital.



Gambar 2. Kondisi Eksisting *Digital Wayfinding (DWF)* di Bandar Udara Internasional Kualanamu

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Digital Wayfinding (DWF)* yang saat ini beroperasi masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum menyediakan layanan informasi yang bisa berinteraksi, belum terhubung dengan situs web bandar udara, serta belum mampu memberikan akses informasi secara mandiri kepada pengguna jasa. Kondisi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menyusun usulan pengembangan sistem informasi digital dalam penelitian ini.

Hasil Wawancara

Untuk memperkuat hasil observasi, penelitian ini juga melakukan wawancara dengan dua orang sumber informasi, yaitu pihak Humas Bandar Udara Internasional Kualanamu dan seorang ahli di bidang kebandarudaraan. Wawancara dilakukan agar bisa memahami kondisi sistem informasi digital yang digunakan saat ini serta mendapatkan masukan mengenai rencana pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* yang telah ditentukan dalam penelitian ini.

Tabel 2. Hasil Ringkasan Wawancara

No.	Tema	Narasumber 1 (Humas Bandara)	Narasumber 2 (Pakar)
1.	Kondisi DWF saat ini	DWF lebih banyak dimanfaatkan untuk konten komersial dan informasi umum.	Media informasi digital diperlukan, namun fungsi pelayanan informasi masih dapat ditingkatkan.
2.	Kelemahan sistem	Informasi masih satu arah sehingga pengguna belum memperoleh informasi secara rinci.	Informasi belum dapat diakses secara interaktif sesuai kebutuhan pengguna.
3.	Pengembangan <i>Digital Wayfinding (DWF)</i>	Mendukung pengembangan <i>Digital Wayfinding (DWF)</i> berbasis <i>touchscreen</i> yang terintegrasi <i>website</i> .	Sangat mendukung penerapan <i>touchscreen</i> dan integrasi <i>website</i> sebagai media pelayanan informasi.
4.	Penempatan perangkat	Perlu ditempatkan pada area dengan mobilitas penumpang tinggi.	Area <i>check-in</i> , <i>drop zone</i> keberangkatan dan kedatangan, daerah kedatangan domestik dan internasional, dan ruang tunggu merupakan lokasi yang tepat.
5.	Manfaat	Mempermudah akses informasi dan meningkatkan efisiensi pelayanan.	Mendukung implementasi <i>Smart Airport</i> dan meningkatkan kualitas pelayanan pengguna jasa.

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 2, kedua sumber informasi menyatakan bahwa mereka sepakat mengenai pentingnya mengembangkan *Digital Wayfinding (DWF)* di Bandar Udara Internasional Kualanamu. Narasumber menyebutkan bahwa sistem yang digunakan saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai sarana penyampaian informasi karena lebih banyak menampilkan konten berupa iklan dan belum memberikan akses informasi yang bisa diinteraksi oleh pengguna jasa. Selain itu, kedua narasumber juga mendukung usulan pembuatan DWF yang menggunakan layar sentuh dan terhubung dengan situs web bandar udara. Menurut sumber, pengembangan ini akan membuat para penumpang lebih mudah mendapatkan informasi tentang fasilitas terminal, lokasi layanan, informasi penerbangan, serta informasi operasional lainnya dengan cepat, praktis, dan mandiri. Dari segi penempatan perangkat, kedua orang yang memberikan masukan mengatakan bahwa area dengan mobilitas penumpang yang tinggi, seperti titik *check-in* untuk keberangkatan, *drop zone* keberangkatan dan kedatangan penumpang, area kedatangan domestik dan internasional, serta ruang tunggu, merupakan tempat yang paling tepat untuk menyampaikan informasi kepada pengguna jasa.

Analisis dan Pembahasan

Analisis Kesenjangan (*Gap Analysis*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, sistem *Digital Wayfinding (DWF)* di Bandar Udara Internasional Kualanamu telah dimanfaatkan sebagai sarana penyampaian informasi kepada pengguna jasa. Pemanfaatan fasilitas informasi digital pada bandar udara pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan memberikan kemudahan akses informasi kepada penumpang (Yoga et al., 2020). Namun, pemanfaatan ini masih belum optimal, karena informasi yang ditampilkan lebih banyak berupa konten komersial dan informasi umum yang bersifat satu arah. Hal ini mengakibatkan pengguna jasa belum dapat memperoleh informasi secara mandiri sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Di samping itu, sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 41 Tahun 2023 tentang Standar Pelayanan Pengguna Jasa Bandar Udara (PM 41 Tahun 2023), penyediaan informasi kepada pengguna jasa harus dilakukan dengan cara yang mudah diakses, akurat, dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, dilakukan analisis kesenjangan (*gap analysis*) untuk membandingkan kondisi yang ada saat ini dengan kondisi yang diharapkan sebagai dasar penyusunan usulan pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)*.

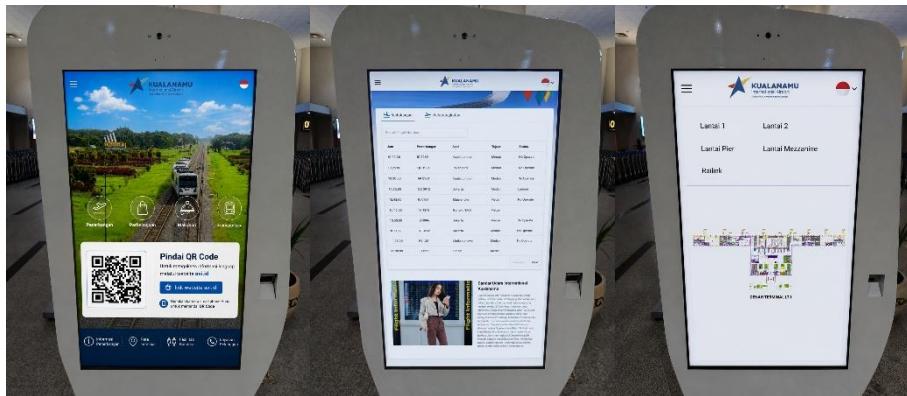
Tabel 3. Analisis Kesenjangan (*Gap Analysis*)

No.	Aspek	Kondisi Saat Ini	Kondisi yang Diharapkan	Usulan Pengembangan
1.	Media informasi	DWF lebih banyak menampilkan konten komersial dan informasi umum.	DWF menjadi media pelayanan informasi penumpang.	DWF difungsikan sebagai media informasi digital interaktif
2.	Interaksi pengguna	Informasi bersifat satu arah.	Pengguna dapat berinteraksi secara langsung.	DWF berbasis <i>touchscreen</i>
3.	Akses informasi	Informasi rinci diperoleh melalui media lain.	Informasi tersedia dalam satu sistem.	Integrasi DWF dengan <i>website</i> bandara.
4.	Informasi yang disajikan	Informasi terbatas.	Informasi penerbangan, fasilitas, <i>tenant</i> , transportasi, <i>layout</i> terminal, dan layanan lainnya tersedia	<i>Website</i> menjadi pusat informasi yang dapat diakses melalui DWF.
5.	Lokasi perangkat	Penempatan belum berada pada seluruh area dengan mobilitas tinggi.	Informasi mudah dijangkau seluruh pengguna jasa.	Reposisi DWF pada area <i>check-in</i> , <i>drop zone</i> keberangkatan, <i>drop zone</i> kedatangan, kedatangan domestik, kedatangan internasional, dan ruang tunggu

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa kesenjangan utama terletak pada fungsi *Digital Wayfinding (DWF)* yang masih berfungsi sebagai media informasi satu arah dan belum mendukung interaksi pengguna. Selain itu, informasi yang tersedia masih terbatas, mengharuskan pengguna jasa untuk mencari informasi tambahan melalui media lain. Ini menunjukkan bahwa sistem informasi digital yang ada belum sepenuhnya mendukung pelayanan informasi yang cepat, mudah, dan mandiri, sesuai dengan harapan penerapan konsep *Smart Airport*. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* berbasis layar sentuh (*touchscreen*) yang terintegrasi dengan *website* Bandar Udara Internasional Kualanamu. Diharapkan, pengembangan ini dapat meningkatkan aksesibilitas informasi, mempermudah pengguna jasa dalam memperoleh informasi secara mandiri, serta mendukung peningkatan kualitas pelayanan informasi di bandar udara.

Usulan Pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)*

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis kesenjangan, penelitian ini mengusulkan pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* sebagai media layanan informasi penumpang yang lebih interaktif, melalui penerapan layar sentuh (*touchscreen*) yang terintegrasi dengan *website* resmi Bandar Udara Internasional Kualanamu. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk meningkatkan fungsi DWF yang sebelumnya hanya berperan sebagai media penyampaian informasi satu arah, menjadi media layanan informasi digital yang memungkinkan pengguna jasa mendapatkan informasi secara mandiri sesuai kebutuhan mereka.



Gambar 3. Rancangan Pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)*

Dalam rancangan yang diusulkan, *Digital Wayfinding (DWF)* akan menampilkan berbagai informasi penting yang dibutuhkan oleh pengguna jasa bandar udara. Informasi tersebut mencakup jadwal penerbangan, tata letak terminal, lokasi *check-in counter*, *gate* keberangkatan, area pengambilan bagasi, *tenant* komersial, fasilitas umum, transportasi bandara, serta informasi pelayanan lainnya. Seluruh informasi ini akan diintegrasikan dengan website resmi bandar udara, sehingga data yang ditampilkan dapat diperbarui secara terpusat dan disesuaikan dengan kondisi operasional terkini. Salah satu pengembangan utama dalam penelitian ini adalah penerapan layar sentuh (*touchscreen*) pada perangkat DWF. Dengan fitur ini, pengguna jasa dapat langsung memilih menu informasi yang dibutuhkan melalui layar, tanpa harus bergantung pada petugas pelayanan informasi. Selain itu, setiap tampilan informasi juga menyediakan *QR Code* yang terhubung dengan *website* bandar udara, sehingga pengguna dapat melanjutkan akses informasi melalui perangkat pribadi mereka jika diperlukan.



Gambar 4. Alur Penggunaan *Digital Wayfinding (DWF)*

Berdasarkan Gambar 4, proses penggunaan sistem dimulai ketika pengguna jasa mengakses *Digital Wayfinding (DWF)* yang tersedia di area terminal. Pengguna kemudian memilih menu informasi melalui layar sentuh sesuai dengan kebutuhan mereka. Sistem akan menampilkan informasi yang dipilih secara langsung di layar. Apabila pengguna memerlukan informasi yang lebih lengkap atau ingin tetap mengakses informasi setelah meninggalkan perangkat, mereka dapat memindai *QR Code* yang tersedia. Dengan demikian, sistem akan mengarahkan mereka ke *website* resmi Bandar Udara Internasional Kualanamu. Dengan mekanisme ini, informasi dapat diakses secara lebih fleksibel, baik melalui perangkat DWF maupun melalui *smartphone*. Selain pengembangan fitur, penelitian ini juga mengusulkan reposisi penempatan *Digital Wayfinding (DWF)* di beberapa lokasi dengan tingkat mobilitas

penumpang yang tinggi, yaitu area *check-in* keberangkatan, *drop zone* keberangkatan, *drop zone* kedatangan, area kedatangan domestik, area kedatangan internasional, serta ruang tunggu penumpang. Penempatan tersebut diharapkan dapat meningkatkan jangkauan penyampaian informasi, sehingga pengguna jasa dapat memperoleh informasi sejak memasuki kawasan terminal hingga menuju keberangkatan dan setelah kedatangan. Pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pelayanan informasi di Bandar Udara Internasional Kualanamu. Bagi pengguna jasa, sistem ini memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi secara cepat, mandiri, dan interaktif. Sementara itu, bagi pengelola bandar udara, integrasi DWF dengan *website* memungkinkan pengelolaan informasi dilakukan secara lebih efisien melalui satu sistem yang terpusat. Dengan demikian, usulan pengembangan ini diharapkan dapat mendukung transformasi digital pelayanan informasi sekaligus menjadi salah satu implementasi konsep *Smart Airport* di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

Implikasi Pengembangan terhadap Implementasi *Smart Airport*

Pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* yang berbasis *touchscreen* dan terintegrasi dengan *website* Bandar Udara Internasional Kualanamu memiliki implikasi signifikan dalam penerapan konsep *Smart Airport*. Konsep *Smart Airport* menekankan penggunaan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi operasional, kualitas layanan, aksesibilitas informasi, serta pengalaman pengguna jasa di bandar udara. Dalam kajian ini, DWF bukan hanya berfungsi sebagai media informasi, tetapi juga sebagai bagian dari transformasi digital dalam pelayanan informasi bagi penumpang. Penerapan DWF berbasis *touchscreen* memungkinkan pengguna jasa untuk memperoleh informasi secara mandiri melalui interaksi langsung dengan perangkat. Penumpang dapat memilih informasi yang dibutuhkan, seperti jadwal penerbangan, lokasi fasilitas terminal, *check-in counter*, *gate* keberangkatan, area pengambilan bagasi, *tenant* komersial, transportasi, dan layanan bandar udara lainnya. Dengan demikian, sistem ini mendukung prinsip *Smart Airport* yang berfokus pada pelayanan cepat, mudah diakses, dan berbasis teknologi digital.

Selain itu, integrasi DWF dengan *website* bandar udara memudahkan pengelolaan informasi secara terpusat. Informasi yang ditampilkan pada perangkat DWF dapat diperbarui melalui satu sistem, sehingga data yang diterima oleh pengguna jasa menjadi lebih akurat dan sesuai dengan kondisi operasional bandar udara. Integrasi ini juga memungkinkan pengguna jasa untuk melanjutkan akses informasi melalui perangkat pribadi dengan memanfaatkan fitur *QR Code*, sehingga pelayanan informasi menjadi lebih fleksibel dan mendukung konsep layanan digital tanpa kontak langsung. Dari segi pelayanan penumpang, pengembangan DWF diharapkan dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna jasa. Penumpang tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga dapat berinteraksi langsung dengan sistem untuk memperoleh informasi yang lebih lengkap sesuai dengan kebutuhannya. Hal tersebut diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap petugas informasi, mempercepat proses pencarian informasi, serta meningkatkan kenyamanan pengguna jasa di bandar udara (Halpern et al., 2021).

Penempatan DWF pada area dengan mobilitas penumpang yang tinggi, seperti area *check-in* keberangkatan, *drop zone* keberangkatan, *drop zone* kedatangan, area kedatangan domestik dan internasional, serta ruang tunggu, juga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penyampaian informasi. Penempatan tersebut memungkinkan informasi lebih mudah diakses oleh pengguna jasa pada titik-titik yang paling membutuhkan informasi sehingga mendukung pelayanan bandar udara yang lebih responsif, efisien, dan berorientasi pada pengguna (Choi et al., 2024). Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang biasanya

memfokuskan pada pembuatan aplikasi mobile, *website*, atau penerapan teknologi *Smart Airport* secara umum, penelitian ini memberikan kontribusi berupa desain DWF yang menggunakan layar sentuh, terintegrasi dengan situs web bandar udara, dan didukung oleh strategi penempatan perangkat di area terminal yang strategis. Dengan demikian, penelitian ini memberikan manfaat nyata dalam membangun sistem informasi digital di bandar udara serta memperkuat penerapan konsep *Smart Airport* di Bandar Udara Internasional Kualanamu. Secara keseluruhan, pengembangan DWF yang diusulkan tidak hanya meningkatkan kemampuan media informasi digital, tetapi juga membantu perbandar udara dalam mengubah pelayanannya menjadi sistem yang lebih modern, interaktif, terpadu, dan memenuhi kebutuhan pengguna jasa. Oleh karena itu, desain DWF berbasis layar sentuh yang terhubung ke *website* bandar udara bisa menjadi salah satu contoh nyata penerapan konsep *Smart Airport* dalam meningkatkan kualitas pelayanan informasi bagi penumpang di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi digital di Bandar Udara Internasional Kualanamu sudah menggunakan *Digital Wayfinding (DWF)* sebagai salah satu cara untuk memberikan informasi kepada pengguna jasa. Namun, berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara, penggunaan DWF masih belum maksimal karena lebih sering digunakan untuk menampilkan informasi umum dan konten komersial yang bersifat satu arah. Kondisi tersebut membuat pengguna jasa belum bisa mendapatkan informasi sendiri sesuai dengan kebutuhannya, sehingga masih mempercayakan diri pada petugas atau media informasi lainnya. Hasil analisis juga menunjukkan adanya perbedaan antara kondisi saat ini dengan kebutuhan akan pelayanan informasi yang cepat, mudah diakses, dan interaktif, seperti yang diperlukan untuk mendukung transformasi pelayanan bandar udara berbasis digital.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menyarankan pengembangan sistem *Digital Wayfinding (DWF)* yang menggunakan layar sentuh dan terhubung dengan situs web resmi Bandar Udara Internasional Kualanamu. Sistem ini juga dilengkapi dengan kode QR sebagai pilihan akses alternatif melalui perangkat pribadi. Selain itu, penelitian ini juga menyarankan penempatan ulang DWF di area-area yang memiliki banyak penumpang, seperti *area check-in* keberangkatan, *drop zone* keberangkatan penumpang, *drop zone* kedatangan penumpang, area kedatangan domestik dan internasional, serta ruang tunggu. Inovasi penelitian ini terletak pada desain pengembangan *Digital Wayfinding (DWF)* yang menggabungkan *touchscreen*, *website* bandara, kode QR, serta strategi penempatan perangkat di titik strategis di terminal, sebagai satu sistem layanan informasi digital yang mendukung penerapan konsep *Smart Airport*. Pengembangan ini diharapkan bisa membuat informasi lebih mudah diakses, pelayanan lebih efektif, serta pengalaman menggunakan jasa bandara internasional Kualanamu lebih baik.

Penelitian ini masih memiliki batasan karena usulan pengembangan yang diajukan belum diterapkan langsung di lingkungan kerja bandar udara, sehingga tidak bisa mengukur efektivitas sistem secara angka. Oleh karena itu, penelitian berikutnya bisa menerapkan dan mengevaluasi *Digital Wayfinding (DWF)* yang sudah diusulkan, termasuk mengukur tingkat kepuasan pengguna, seberapa mudah digunakan, serta dampaknya terhadap peningkatan kualitas layanan informasi dan penerapan konsep *Smart Airport*.

DAFTAR PUSTAKA

Busetto, L., Wick, W., & Gumbinger, C. (2020). How to use and assess qualitative research methods. In *Neurological Research and Practice* (Vol. 2, Number 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s42466-020-00059-z>

- Choi, S., Moon, C., Lee, K., Su, X., Hwang, J., & Kim, I. (2024). Exploring Smart Airports' Information Service Technology for Sustainability: Integration of the Delphi and Kano Approaches. *Sustainability (Switzerland)*, 16(20). <https://doi.org/10.3390/su16208958>
- Halpern, N., Mwesiumo, D., Budd, T., Suau-Sanchez, P., & Bråthen, S. (2021). Segmentation of passenger preferences for using digital technologies at airports in Norway. *Journal of Air Transport Management*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.102005>
- Hanantyo, B., & Susanto, T. D. (2022). Kajian Potensi Penerapan Teknologi Smart Airport di Bandara Internasional Soekarno-Hatta Jakarta Indonesia. *Is The Best Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise This Is Link for OJS Us*, 7(1), 61–75. <https://doi.org/10.34010/aisthebest.v7i1.7123>
- ICAO. (2023). *Global Air Navigation Plan*.
- Menteri Perhubungan. (2023). *PM 41 tahun 2023*.
- Nadimi, N., Mansourifar, F., Shamsadini Lori, H., & Soltaninejad, M. (2024). How to Outperform Airport Quality of Service: Qualitative and Quantitative Data Analysis Extracted from Airport Passengers Using Grounded Theory (GT) and Structural Equation Modeling (SEM). *Iranian Journal of Science and Technology - Transactions of Civil Engineering*, 48(1), 483–496. <https://doi.org/10.1007/s40996-023-01144-4>
- Rijal Fadli, M. (2021). *Memahami desain metode penelitian kualitatif*. 21(1), 33–54. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i1>
- Tan, J. H., & Masood, T. (2021). *Adoption of Industry 4.0 technologies in airports-A systematic literature review*.
- Yoga, O., Putra, S., Sihombing, S., & Tasran, C. (2020). *Pengaruh Pelayanan dan Fasilitas Digital Terhadap Kepuasan penumpang di Bandara Internasional Kualanamu (Ok Yoga Syah Putra, Sarinah Sihombing)*. <https://doi.org/10.25104/wa.v>