



ANALISA KEPUASAN PENGGUNAAN APLIKASI WHOOSH DENGAN MENGGUNAKAN METODE PIECES

Arielson Lumban Gaol, Sintaria Sembiring

Universitas Advent Indonesia

2181011@unai.edu, sintaria.sembiring@unai.edu

Abstrak:

Pesatnya perkembangan teknologi transportasi di Indonesia mendorong peningkatan kualitas layanan aplikasi pendukung, termasuk aplikasi Whoosh-Kereta Cepat Jakarta-Bandung. Aplikasi ini memiliki peran penting dalam menyediakan informasi dan kemudahan bagi pengguna. Namun, masih terdapat keluhan terkait kinerja, efisiensi, dan kualitas layanan aplikasi yang perlu dievaluasi lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna aplikasi Whoosh dengan menerapkan metode PIECES, (Performance, Information/Data, Economy, Control/Security, Efficiency, dan Services) serta Application Performance Index (API). Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner berbasis skala Likert dengan melibatkan 384 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Studi ini dilaksanakan pada Desember 2024 hingga Februari 2025 di stasiun kereta cepat Halim Jakarta dan Padalarang Bandung. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan (gap) antara harapan dan kinerja aplikasi, terutama pada aspek layanan (Service) yang memiliki nilai gap terbesar sebesar -0,27. Rata-rata kinerja aplikasi adalah 4,31, sedangkan rata-rata harapan pengguna adalah 4,48, menghasilkan nilai gap rata-rata sebesar -0,15. Selain itu, tingkat kesesuaian rata-rata mencapai 96%, yang menunjukkan bahwa kualitas layanan aplikasi sudah sangat baik dan hampir memenuhi harapan pengguna, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan. Pada analisis Importance Performance Analysis (IPA), aspek efisiensi (Efficiency) masuk dalam Kuadran I menunjukkan bahwa faktor memiliki tingkat kepentingan yang tinggi, tetapi kinerjanya masih rendah, sehingga memerlukan perbaikan sebagai prioritas utama.

Kata kunci: pieces; application performance index (api); kepuasan pengguna; aplikasi whoosh kereta cepat; evaluasi sistem informasi.

Abstract:

The rapid development of transportation technology in Indonesia has driven an increase in the quality of supporting application services, including the Whoosh-Jakarta-Bandung High-Speed Train application. This application plays an important role in providing information and convenience for users. However, there are still complaints regarding the performance, efficiency, and quality of application services that need to be further evaluated. This research aims to

measure the level of satisfaction of Whoosh application users by applying the PIECES method, (Performance, Information/Data, Economy, Control/Security, Efficiency, and Services) and the Application Performance Index (API). Data collection was carried out through a Likert-scale-based questionnaire involving 384 respondents selected using a purposive sampling technique. This study was conducted from December 2024 to February 2025 at the Halim Jakarta and Padalarang Bandung high-speed train stations. The results of the study showed a gap between expectations and application performance, especially in the service aspect which had the largest gap value of -0.27. The average application performance was 4.31, while the average user expectation was 4.48, resulting in an average gap value of -0.15. In addition, the average level of conformity reached 96%, indicating that the quality of application services is very good and almost meets user expectations, although there is still room for improvement. In the Importance Performance Analysis (IPA) analysis, the efficiency aspect is included in Quadrant I indicating that the factor has a high level of importance, but its performance is still low, so it requires improvement as a top priority.

Keywords: *pieces; application performance index (api); user satisfaction; whoosh fast train application; information system evaluation.*

PENDAHULUAN

Teknologi saat ini memainkan peran kunci dalam kemajuan sektor bisnis, terutama di industri transportasi. Berkat inovasi teknologi yang terus berkembang, perusahaan di sektor ini dapat lebih cepat beradaptasi dengan perubahan pasar dan tuntutan konsumen. Transformasi digital telah merubah cara perusahaan transportasi beroperasi, mulai dari pengoptimalan rute dan manajemen armada hingga peningkatan layanan pelanggan melalui platform berbasis teknologi. [1]. Integrasi teknologi dalam bisnis transportasi menciptakan model bisnis baru yang lebih fleksibel dan responsif. Platform digital, seperti aplikasi transportasi online, menghubungkan penyedia layanan langsung dengan konsumen, mengubah industri secara signifikan. Teknologi juga meningkatkan efisiensi dalam logistik dan manajemen rantai pasok, memastikan pengiriman tepat waktu dengan biaya rendah. Secara keseluruhan, kemajuan teknologi mendorong pertumbuhan bisnis dan memperkuat daya saing industri transportasi di era digital [2].

Kereta cepat merupakan moda transportasi yang dapat mencapai kecepatan lebih dari 350 km/jam. Pemilihan rute Kereta Cepat Jakarta-Bandung didasarkan pada pertimbangan yang matang, dengan Jakarta sebagai pusat industri dan Bandung sebagai ibu kota Provinsi Jawa Barat sekaligus kota tujuan wisata. Pembangunan kereta cepat ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi transportasi publik, sambil tetap memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan [3]. Teknologi kini menjadi faktor utama yang mendorong kemajuan sektor bisnis, terutama dalam industri transportasi. Dengan inovasi teknologi yang terus berkembang, perusahaan di bidang ini dapat beradaptasi lebih cepat terhadap perubahan pasar dan kebutuhan konsumen. Transformasi digital telah mengubah cara operasional perusahaan transportasi, mulai dari optimasi rute dan manajemen armada hingga peningkatan layanan pelanggan melalui platform teknologi [4].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Aditya dan Jaya, struktur kerja *PIECES* digunakan untuk menganalisis pengalaman pemakai aplikasi MyIndiHome dari perspektif pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana pengguna di Balikpapan memanfaatkan aplikasi MyIndiHome menggunakan analisis *PIECES* [5]. Sementara itu, penelitian oleh Prihasto, Gunawan, dan Anggraini mengaplikasikan *PIECES* untuk meneliti tingkat kepuasan pengguna layanan BI-FAST, karena *PIECES* dianggap memiliki variabel yang lengkap dan komprehensif dalam analisis kepuasan pengguna [6].

Riset ini menerapkan metode *PIECES* untuk menganalisis kepuasan pengguna aplikasi Whoosh, serta menggunakan analisis Importance Performance Analysis (IPA) guna mengidentifikasi area-area yang perlu ditingkatkan dari perspektif pengguna. IPA menawarkan skala yang mudah dipahami, interpretasi sederhana, dan biaya implementasi yang rendah. Gabungan kedua metode ini bertujuan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan aplikasi serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan kualitas layanan [7]. Metode *PIECES* digunakan untuk menganalisis dan mengukur berbagai aspek sistem informasi dengan fokus pada enam elemen utama, yaitu kinerja (Performance), informasi/data (Information/Data), ekonomi (Economy), pengendalian/keamanan (Control/Security), efisiensi (Efficiency), dan layanan (Services). Dengan metode ini, organisasi dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sistem, memahami kebutuhan perbaikan, dan merumuskan Solusi yang lebih ampuh untuk meningkatkan kinerja serta kepuasan pengguna. *PIECES* menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dalam mengevaluasi berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu sistem, termasuk kecepatan dan akurasi informasi, biaya, keamanan, serta kualitas layanan [8].

Riset ini bertujuan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi Whoosh – Kereta Cepat Jakarta-Bandung. Dengan menggunakan analisis berbasis *PIECES*, riset ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari aplikasi, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan secara keseluruhan kualitas layanan yang diberikan.

Perkembangan pesat teknologi transportasi, khususnya dalam pengembangan aplikasi Whoosh untuk Kereta Cepat Jakarta-Bandung, telah mendorong kebutuhan untuk meningkatkan kualitas layanan yang diberikan. Meskipun aplikasi ini mempermudah perjalanan konsumen, terdapat keluhan terkait kinerja, efisiensi, dan kualitas layanan aplikasi yang perlu dievaluasi lebih mendalam. Kurangnya pemantauan kinerja aplikasi secara berkesinambungan membuat evaluasi terhadap kepuasan pengguna masih terbatas, yang dapat mempengaruhi kepercayaan konsumen terhadap layanan yang diberikan.

Selain itu, dalam konteks peningkatan kualitas layanan, terdapat kesenjangan antara harapan pengguna dan kenyataan yang diterima terkait berbagai aspek layanan, seperti efisiensi, informasi, dan pelayanan pelanggan. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna dan bagaimana aplikasi Whoosh dapat mengoptimalkan aspek-aspek tersebut. Menggunakan kerangka *PIECES* dan metode Importance Performance Analysis (IPA) menjadi penting untuk mengevaluasi dan memperbaiki kualitas layanan yang ada.

Penelitian ini sangat penting karena memberikan wawasan mendalam mengenai kepuasan pengguna aplikasi Whoosh, yang merupakan bagian dari proyek Kereta Cepat

Jakarta-Bandung. Mengingat aplikasi ini memainkan peran penting dalam memberikan kemudahan dan informasi kepada pengguna, evaluasi yang menyeluruh mengenai kualitas layanan akan membantu meningkatkan performa aplikasi tersebut, meningkatkan kepuasan pengguna, dan mengurangi gap antara harapan dan kenyataan. Penelitian ini juga akan memberikan kontribusi yang besar terhadap pengembangan sistem aplikasi transportasi digital di Indonesia, yang berpotensi meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode PIECES efektif dalam mengevaluasi kualitas layanan aplikasi sistem informasi. Penelitian oleh Aditya dan Jaya (2022) menerapkan PIECES untuk menilai pengalaman pengguna aplikasi MyIndiHome, dan menemukan bahwa metode ini sangat membantu dalam menganalisis berbagai faktor layanan yang mempengaruhi kepuasan pengguna (Aditya & Jaya, 2022). Penelitian serupa oleh Prihasto et al. (2023) juga menggunakan PIECES untuk menilai BI-FAST, dan hasilnya menunjukkan bahwa aspek efisiensi dan informasi merupakan faktor yang sangat penting bagi pengguna dalam menentukan tingkat kepuasan (Prihasto, Gunawan, & Anggraini, 2023). Selain itu, penelitian oleh Syahputra et al. (2020) menyoroti penggunaan Importance Performance Analysis (IPA) untuk mengukur performa layanan dan mengidentifikasi area perbaikan yang perlu dilakukan pada sistem informasi (Syahputra, Ramadhanu, & Putra, 2020).

Meskipun ada banyak penelitian yang mengaplikasikan PIECES dalam menilai kepuasan pengguna pada berbagai aplikasi, tidak banyak yang meneliti aplikasi transportasi seperti Whoosh-Kereta Cepat Jakarta-Bandung. Selain itu, studi sebelumnya belum secara mendalam mengeksplorasi hubungan antara harapan pengguna dengan kinerja aplikasi secara langsung, terutama dalam konteks aplikasi yang menyediakan layanan publik seperti transportasi cepat. Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan fokus pada aplikasi transportasi cepat dan menghubungkan teori PIECES dengan pengukuran gap kepuasan pengguna menggunakan Importance Performance Analysis (IPA).

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menggabungkan dua metode evaluasi yang komprehensif, yaitu PIECES dan IPA, untuk menilai kualitas layanan pada aplikasi Whoosh-Kereta Cepat Jakarta-Bandung. Menggunakan kedua metode ini, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna, tetapi juga memberikan peta visual yang jelas mengenai aspek mana yang perlu diperbaiki atau dipertahankan. Ini memberikan gambaran yang lebih holistik mengenai kinerja aplikasi dibandingkan dengan studi-studi sebelumnya yang lebih fokus pada satu metode saja.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat kepuasan pengguna aplikasi Whoosh-Kereta Cepat Jakarta-Bandung dengan menggunakan metode PIECES dan Importance Performance Analysis (IPA). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan berdasarkan perbandingan antara harapan pengguna dan kinerja aplikasi, serta memberikan rekomendasi yang dapat meningkatkan kualitas layanan aplikasi Whoosh secara keseluruhan.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan wawasan yang berguna bagi manajer aplikasi Whoosh dalam meningkatkan kualitas layanan dengan memperbaiki aspek-aspek yang paling dirasakan kurang oleh pengguna, terutama pada layanan pelanggan dan efisiensi sistem. Hasil penelitian ini juga memberikan panduan bagi pengembang

aplikasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna, serta menjadi referensi bagi regulator dalam menetapkan standar kualitas layanan untuk aplikasi-aplikasi transportasi digital. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar bagi pemangku kepentingan lainnya untuk meningkatkan pelayanan publik di sektor transportasi.

METODE

Tahapan Penelitian



Gambar 1 Tahapan penelitian

Pada gambar 1, tahapan atau alur yang dilakukan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah: Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja aplikasi Whoosh-Kereta Cepat, terutama agar tetap optimal saat digunakan oleh banyak pengguna. Selain itu, riset ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi Whoosh [1].
- 2) Studi Literatur: Studi literatur digunakan untuk memperdalam landasan penelitian melalui jurnal, situs web publik, dan penelitian terdahulu [8].
- 3) Populasi & Sampel: Penelitian ini menggunakan pendekatan *purposive sampling*, dengan jumlah sampel minimum yang dihitung menggunakan rumus *Lemeshow*. Dengan parameter $Z = 1,96$ (tingkat kepercayaan 95%), $P = 0,5$ (proporsi populasi), dan $d = 0,05$ (batas kesalahan), jumlah sampel ideal yang dihasilkan adalah 384 responden [9].
- 4) Penyusunan Kuesioner: Kuesioner ini dirancang untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi Whoosh dengan menggunakan skala Likert, di mana 1 berarti sangat tidak puas dan 5 berarti sangat puas [9].
- 5) Uji Validasi & Reliabilitas: validitas di uji dengan korelasi item total ($\geq 0,361$), sedangkan reliabilitas di uji dengan *Cronbach's Alpha* (0,60-0,70) menggunakan SPSS.
- 6) Pengumpulan data : Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh valid dan reliabel. Data yang dikumpulkan mencakup data primer yang didapatkan melalui penyebaran kuesioner pada bulan Desember 2024 serta pada bulan Januari-Februari 2025 kepada pengguna aplikasi Whoosh-Kereta Cepat [1], [8].
- 7) Analisis Data dan Evaluasi: Data dianalisis dengan mengacu pada enam aspek *PIECES* , yaitu kinerja, informasi, ekonomi, kontrol, efisiensi, dan layanan.

Proses analisis ini mencakup perhitungan rata-rata tingkat kepuasan dan integrasi API untuk mengotomatiskan pengolahan data [7].

- 8) Hasil Penelitian: Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan dan kinerja aplikasi Whoosh, terutama pada layanan pelanggan, efisiensi, dan harga tiket. Analisis IPA menempatkan aspek ini sebagai prioritas perbaikan. Rekomendasi utama mencakup peningkatan respons layanan, optimasi sistem, dan evaluasi harga tiket untuk meningkatkan kepuasan pengguna.

Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini meliputi pengguna aplikasi Whoosh yang menggunakan layanan Kereta Cepat Jakarta-Bandung, dengan fokus pada periode antara Desember 2024 hingga Februari 2025. Penelitian ini akan dilaksanakan di stasiun kereta cepat yang terletak di Halim, Jakarta, serta di Padalarang, Bandung. Populasi ini mencakup pengguna yang memiliki akses ke aplikasi. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan rumus Lemeshow untuk menghitung ukuran sampel. Berikut adalah rumus dasar dari *Lemeshow* [9]:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times (1-P)}{d^2} \quad (1)$$

Dengan rincian sebagai berikut:

- n = Ukuran sampel yang diinginkan
- Z = Z-score sesuai tingkat kepercayaan
- P = Proporsi populasi yang diharapkan
- d = Margin of error yang diinginkan

Jika kita memasukkan nilai:

- Z = 1,96 (untuk tingkat kepercayaan 95%)
- P = 0,5
- d = 0,05

Oleh karena itu, perhitungan ukuran sampel seharusnya adalah:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times (1-0,5)}{0,05^2} = 384 \quad (2)$$

Jadi, ukuran sampel yang dibutuhkan adalah sekitar 384 responden. Dengan ukuran sampel ini, hasil penelitian Akan memiliki tingkat kepercayaan 95% dengan batas kesalahan sebesar 5%, sehingga cukup representatif untuk menggambarkan populasi pengguna aplikasi Whoosh-Kereta Cepat [9]. Jumlah sampel sebanyak 384 responden diperoleh dengan cara membagikan kuesioner kepada orang yang sudah pernah menggunakan aplikasi Whoosh-Kereta Cepat. Selain itu, kuesioner juga dibagikan langsung kepada orang-orang yang berada di terminal Whoosh-Kereta Cepat yang berada di Halim Jakarta dan di Padalarang Bandung untuk menjangkau lebih banyak responden yang relevan. Pendekatan ini memastikan bahwa responden adalah pengguna aktif dari aplikasi Whoosh. Waktu Penelitian akan dilakukan pada desember 2024 hingga januari 2025.

Penyusunan Kuesioner

Kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1-5 [10], yang dirancang sebagai berikut:

- a. ● 1 diberikan untuk "sangat tidak puas" atau "sangat tidak penting."
- b. ● 2 diberikan untuk "tidak puas" atau "tidak penting."
- c. ● 3 diberikan untuk "cukup puas" atau "cukup penting."
- d. ● 4 diberikan untuk "puas" atau "penting."
- e. ● 5 diberikan untuk "sangat puas" atau "sangat penting."

Kuesioner ini disusun agar menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap kualitas layanan yang diberikan oleh Whoosh-Kereta Cepat, Pada perspektif konsumen.

Tabel 1. Pertanyaan yang akan ditanyakan pada responden

Faktor	Faktor	Pertanyaan	Jawaban				
			1	2	3	4	5
Kinerja	P	Saya puas dengan kemudahan akses aplikasi Whoosh saat digunakan.					
	P	Kemudahan akses aplikasi Whoosh dapat ditingkatkan lebih baik.					
Informasi/Data	I	Saya puas dengan kemudahan memahami informasi yang disediakan oleh aplikasi Whoosh.					
	I	Informasi yang disediakan aplikasi Whoosh mudah dipahami.					
Ekonomi	E	Saya puas dengan keterjangkauan harga layanan yang ditawarkan oleh aplikasi Whoosh.					
	E	Aplikasi Whoosh dapat semakin mempermudah pekerjaan atau aktivitas sehari-hari.					
Kontrol/Keamanan	C	Saya puas dengan keamanan data transaksi pengguna di aplikasi Whoosh.					
	C	keamanan data transaksi pengguna di aplikasi Whoosh selalu terjamin.					
Efisiensi	EF	Saya puas dengan kecepatan aplikasi Whoosh dalam memproses permintaan pemesanan.					
	EF	Layanan pelanggan di aplikasi Whoosh selalu memberikan tanggapan cepat.					
Layanan	S	Saya puas dengan dukungan pelanggan yang membantu saya secara efektif saat menghadapi masalah.					
	S	Dukungan pelanggan aplikasi Whoosh selalu membantu secara efektif.					

Uji validasi dan Reliabilitas

Dalam proses pengujian validasi data untuk penelitian ini, menggunakan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Uji validasi yang

digunakan adalah validitas kriteria, yang dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor setiap item dalam angket dan total skor angket tersebut. Penelitian ini melibatkan setidaknya 30 responden untuk uji coba [9]. Item-item dengan nilai korelasi di bawah 0,361 dianggap tidak valid dan perlu direvisi atau dihilangkan [11]. Selain itu, untuk uji reliabilitas, dilakukan pengukuran konsistensi alat ukur dalam menilai fenomena pada waktu yang berbeda menggunakan metode *Cronbach's Alpha* di SPSS. Pertanyaan penelitian dianggap reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha* lebih dari 0,60 [6].

PIECES

PIECES adalah pendekatan sistematis yang dirancang untuk memahami secara mendalam konteks suatu sistem informasi. Dengan memanfaatkan kerangka kerja ini, kita dapat mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki, menemukan peluang pengembangan baru, dan memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan pengguna [12] [13]. Dalam *PIECES*, terdapat enam variabel yang digunakan untuk menganalisis sistem informasi. Pertama, Kinerja, merupakan faktor penting untuk menilai sejauh mana suatu sistem berfungsi secara efektif. Penilaian ini didasarkan pada jumlah data yang berhasil diakses dan kecepatan dalam memperoleh data tersebut. Kedua, Data/Informasi mengacu pada hasil informasi yang ditampilkan setiap kali data ditemukan. Variabel ini berfungsi untuk mengevaluasi baik jumlah maupun kejelasan informasi yang diperoleh dari satu kali pencarian. Selanjutnya, variabel ekonomi menilai sejauh mana suatu sistem diimplementasikan dengan baik dalam lembaga informasi, terutama dari perspektif finansial. Analisis ini sangat penting karena kinerja sistem sangat dipengaruhi oleh biaya yang dikeluarkan. Selain itu, keempat, Pengendalian/Keamanan dalam suatu sistem memerlukan pengawasan yang cermat untuk memastikan sistem beroperasi dengan baik. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi sejauh mana pengawasan dan kontrol diterapkan dalam menjaga kelancaran operasional sistem. Kelima, Efisiensi dari suatu sistem harus diperhitungkan dalam kinerjanya dan tujuan awal penciptaannya. Sistem yang baik dapat menyelesaikan masalah dengan efisien, terutama dalam hal otomatisasi. Analisis efisiensi bertujuan untuk menilai apakah sistem tersebut mampu meminimalkan input sambil tetap menghasilkan output yang optimal. Terakhir, Pelayanan tetap menjadi aspek krusial dalam pemanfaatan suatu sistem. Sistem yang efektif perlu didukung oleh pelayanan yang baik. Oleh karena itu, analisis ini bertujuan agar mengukur kualitas pelayanan dan mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul terkait dengan pelayanan tersebut [14], [15].

Analisis data dilakukan melalui metode analisis *gap* dan evaluasi tingkat kesesuaian dengan menggunakan kerangka *PIECES*, serta pendekatan *Importance Performance Analysis* (IPA). Tujuan dari analisis *gap* adalah untuk mengidentifikasi selisih antara harapan pengguna dan kualitas layanan yang ditawarkan oleh Whoosh-Kereta Cepat. Selain itu, analisis ini juga bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap kinerja layanan yang disediakan. Selanjutnya, Analisis tingkat kesesuaian bertujuan untuk menilai sejauh mana harapan pengguna sejalan dengan layanan yang diberikan, serta untuk mengevaluasi kualitas layanan yang diterapkan oleh Whoosh-Kereta Cepat. Dalam konteks ini, metode *Importance-Performance Analysis* (IPA) digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan Whoosh, Kereta Cepat di Indonesia. Hasil dari pengukuran tersebut akan direpresentasikan dalam sebuah diagram kartesius yang terbagi menjadi empat kuadran. Pemetaan ini sangat berguna untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang perlu dipertahankan, ditingkatkan,

atau diperbaiki. Setelah melakukan analisis dengan dua pendekatan, yaitu *PIECES* dan *Importance-Performance Analysis* (IPA), langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan hasil penelitian tersebut untuk merumuskan rekomendasi perbaikan. Proses ini juga mencakup perhitungan nilai *gap* menggunakan rumus yang telah ditetapkan [10]:

$$Qi = Pi - Li \quad (3)$$

Deskripsi:

Qi = Tingkat Kesejangan

Pi = Tinjauan kinerja

Li = Tinjauan harapan

Selain mengidentifikasi kesenjangan dalam kualitas layanan Whoosh-Kereta Cepat, langkah selanjutnya adalah menilai tingkat kesesuaian layanan tersebut.

$$Tki = \frac{Xi}{Yi} \times 100\% \quad (4)$$

Deskripsi:

Tki = Tingkat kesesuaian responden

Xi = Rata-rata penilaian kinerja

Yi = Rata-rata penilaian harapan

Tingkat kesesuaian ialah perbandingan antara rata-rata kinerja layanan Kereta Cepat Whoosh dengan rata-rata tingkat kepentingan yang dirasakan oleh pengguna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validasi Dan Reliabilitas

Uji validasi dilaksanakan dengan menggunakan analisis korelasi Pearson, yang didukung oleh perangkat lunak SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh butir pernyataan (P01-P12) memiliki nilai korelasi Pearson di atas 0,361 dan nilai signifikansi di bawah 0,05, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2. Ini mengindikasikan bahwa semua pernyataan dalam kuesioner memiliki hubungan yang kuat dengan total skor keseluruhan. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa semua item dalam kuesioner tersebut dinyatakan valid dan tidak memerlukan revisi.

		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	TOTAL
P01	Pearson Correlation	1	.558 ^{**}	.615 ^{**}	.236	.474 ^{**}	.611 ^{**}	.630 ^{**}	.738 ^{**}	.359	.545 ^{**}	.648 ^{**}	.563 ^{**}	.810 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.001	.000	.208	.008	.000	.000	.000	.051	.002	.000	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P02	Pearson Correlation	.558 ^{**}	1	.464 ^{**}	.355	.197	.557 ^{**}	.565 ^{**}	.500 ^{**}	.388 ^{**}	.419 ^{**}	.281	.457 ^{**}	.660 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.001		.010	.054	.298	.001	.001	.005	.034	.021	.133	.011	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P03	Pearson Correlation	.615 ^{**}	.464 ^{**}	1	.199	.357	.565 ^{**}	.673 ^{**}	.651 ^{**}	.440 ^{**}	.598 ^{**}	.437 ^{**}	.456 ^{**}	.739 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.010		.292	.053	.001	.000	.000	.015	.000	.016	.011	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P04	Pearson Correlation	.236	.355	.199	1	.281	.393	.401	.300	.565 ^{**}	.313	.413	.333	.534 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.208	.054	.292		.132	.032	.028	.107	.001	.092	.023	.072	.002
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P05	Pearson Correlation	.474 ^{**}	.197	.357	.281	1	.403	.273	.455 ^{**}	.456 ^{**}	.441 ^{**}	.457 ^{**}	.477 ^{**}	.604 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.008	.298	.053	.132		.027	.145	.012	.011	.015	.011	.008	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P06	Pearson Correlation	.611 ^{**}	.557 ^{**}	.565 ^{**}	.393	.403	1	.537 ^{**}	.456 ^{**}	.490 ^{**}	.586 ^{**}	.535 ^{**}	.745 ^{**}	.783 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.001	.032	.027		.002	.011	.006	.001	.002	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P07	Pearson Correlation	.630 ^{**}	.565 ^{**}	.673 ^{**}	.401	.273	.537 ^{**}	1	.710 ^{**}	.498 ^{**}	.686 ^{**}	.642 ^{**}	.623 ^{**}	.827 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.028	.145	.002		.000	.005	.000	.000	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P08	Pearson Correlation	.738 ^{**}	.500 ^{**}	.651 ^{**}	.300	.455 ^{**}	.456 ^{**}	.710 ^{**}	1	.665 ^{**}	.477 ^{**}	.573 ^{**}	.559 ^{**}	.816 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.005	.000	.107	.012	.011	.000		.000	.008	.001	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P09	Pearson Correlation	.359	.388 ^{**}	.440 ^{**}	.565 ^{**}	.456 ^{**}	.490 ^{**}	.498 ^{**}	.665 ^{**}	1	.440 ^{**}	.364 ^{**}	.570 ^{**}	.704 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.051	.034	.015	.001	.011	.008	.005	.000		.015	.048	.001	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P10	Pearson Correlation	.545 ^{**}	.419 ^{**}	.598 ^{**}	.313	.441 ^{**}	.586 ^{**}	.686 ^{**}	.477 ^{**}	.440 ^{**}	1	.467 ^{**}	.654 ^{**}	.758 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.002	.021	.000	.092	.015	.001	.000	.008	.015		.009	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P11	Pearson Correlation	.648 ^{**}	.281	.437 ^{**}	.413 ^{**}	.457 ^{**}	.535 ^{**}	.642 ^{**}	.573 ^{**}	.364 ^{**}	.467 ^{**}	1	.482 ^{**}	.722 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.000	.133	.016	.023	.011	.002	.000	.001	.048	.009		.007	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P12	Pearson Correlation	.563 ^{**}	.457 ^{**}	.456 ^{**}	.333	.477 ^{**}	.745 ^{**}	.623 ^{**}	.559 ^{**}	.570 ^{**}	.654 ^{**}	.482 ^{**}	1	.788 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	.001	.011	.011	.072	.008	.000	.000	.001	.001	.000	.007		.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.810 ^{**}	.660 ^{**}	.739 ^{**}	.534 ^{**}	.604 ^{**}	.783 ^{**}	.827 ^{**}	.816 ^{**}	.704 ^{**}	.758 ^{**}	.722 ^{**}	.788 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Gambar 2 Hasil uji validasi

Case Processing Summary

	N	%
Cases		
Valid	30	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.920	12

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P01	44.7667	50.254	.756	.909
P02	45.0333	53.344	.583	.917
P03	44.9667	53.275	.684	.912
P04	44.9667	56.309	.455	.921
P05	45.0000	54.621	.523	.919
P06	44.8000	52.717	.736	.910
P07	44.8333	52.282	.788	.908
P08	45.0333	50.585	.767	.908
P09	45.0000	53.931	.645	.914
P10	44.9333	52.064	.699	.912
P11	44.8333	52.902	.659	.913
P12	44.8333	52.351	.740	.910

Gambar 3 Hasil uji reliabilitas

Uji reliabilitas dilaksanakan untuk mengevaluasi konsistensi internal instrumen penelitian. Dalam pengujian ini, digunakan Cronbach's Alpha sebagai indikator reliabilitas. Hasil pengujian menunjukkan nilai Cronbach's Alpha keseluruhan instrumen mencapai 0,920, yang menandakan tingkat reliabilitas yang sangat baik (melebihi 0,7). Selain itu, tidak ada item yang dapat dihapus untuk meningkatkan nilai Cronbach's Alpha secara signifikan, sehingga semua butir pernyataan tetap dipertahankan.

Evaluasi Kualitas Layanan Berdasarkan Gap dan Kecocokan Menggunakan Kerangka PIECES.

Nilai *gap* ialah selisih antara rata-rata kinerja layanan Whoosh-Kereta Cepat dan rata-rata harapan kepentingan konsumen, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Untuk menghitung nilai *gap* tersebut, digunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_i = P_i - L_i \quad (3)$$

Deskripsi:

Q_i = Tingkat Kesejangan

P_i = Tinjauan kinerja

L_i = Tinjauan harapan

Tabel 2 Hasil nilai *gap* PIECES

Faktor	Kode	Mean Kinerja	Mean Kepentingan	Gap
Kinerja	P	4.33	4.39	-0.07
Informasi	I	4.29	4.47	-0.18
Ekonomi	E	4.27	4.50	-0.23
Kontrol	C	4.39	4.42	-0.03
Efisiensi	EF	4.32	4.48	-0.16
Layanan	S	4.30	4.57	-0.27
Rata-Rata		4.31	4.48	-0.15

Pada tabel 2, hasil nilai *gap* pada variabel *PIECES* menunjukkan bahwa *gap* terbesar terjadi pada variabel layanan (*service*) dengan nilai -0,27, yang mengindikasikan bahwa tingkat kinerja lebih rendah daripada tingkat kepentingan. Hal ini memperlihatkan terjadinya *gap* antara ekspektasi pelanggan terhadap layanan Whoosh-kereta cepat dan kinerja yang diberikan. Selain itu, penting untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian untuk melihat sejauh mana harapan tersebut terpenuhi.

$$Tki = \frac{X_i}{Y_i} \times 100\% \quad (4)$$

Deskripsi:

Tki = Tingkat kesesuaian responden

X_i = Nilai rata-rata tinjauan kinerja

Y_i = Nilai rata-rata tinjauan harapan

Tabel 3 Hasil nilai tingkat kesesuaian pada *PIECES*

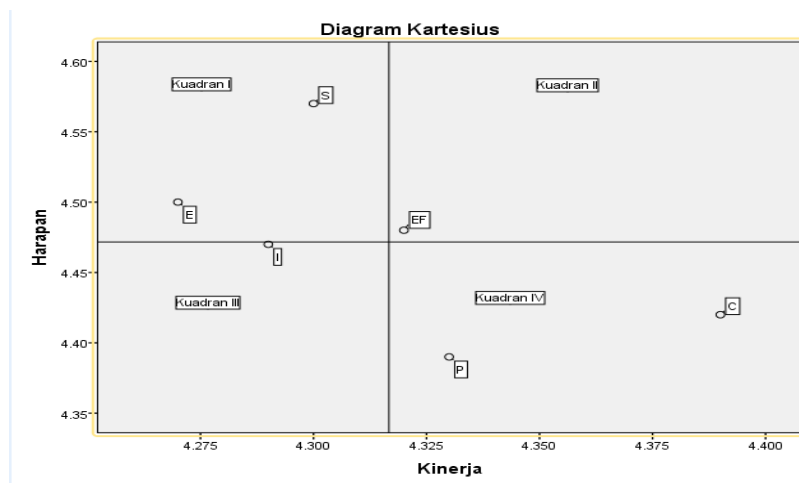
Faktor	Kode	Mean Kinerja	Mean Kepentingan	Gap
Kinerja	P	4.33	4.39	98%

Informasi	I	4.29	4.47	96%
Ekonomi	E	4.27	4.50	95%
Kontrol	C	4.39	4.42	99%
Efisiensi	EF	4.32	4.48	96%
Layanan	S	4.30	4.57	94%
Rata-Rata		4.31	4.48	96%

Hasil tingkat kesesuaian pada variabel *PIECES* yang ditampilkan dalam Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel Performance mencatatkan persentase tertinggi sebesar 98%, sementara rata-rata kesesuaian untuk semua variabel mencapai 96%. Meskipun belum mencapai angka 100%, hasil ini menggambarkan bahwa kualitas layanan aplikasi Whoosh sudah sangat baik dan hampir sepenuhnya memenuhi ekspektasi pengguna. Namun, masih ada kesempatan untuk peningkatan pada beberapa aspek guna lebih meningkatkan kepuasan pengguna.

Analisis Kualitas Layanan Pada Importance Performance Analysis

Evaluasi kualitas layanan Whoosh-Kereta Cepat dilakukan dengan menerapkan metode Importance Performance analysis (IPA), yang menggunakan pendekatan diagram kartesius yang terdiri dari dua sumbu, X dan Y.. Dalam pendekatan ini, tingkat kepentingan rata-rata dari setiap faktor variabel dipetakan untuk mengevaluasi kinerja layanan dengan cara yang lebih terstruktur. Variabel *PIECES* ditempatkan pada sumbu Y, sementara kinerja rata-rata dari semua faktor variabel *PIECES* diposisikan pada sumbu X. Titik pertemuan garis tengah antara kedua sumbu ini membentuk pemetaan kuadran IPA yang terbagi menjadi empat kuadran yang berbeda.



Gambar 4. Pemetaan Diagram Kartesius

Pada Gambar 4, hasil pemetaan diagram kartesius menunjukkan pembagian masing-masing faktor pada variabel *PIECES* ke dalam empat kuadran sebagai berikut:

- Kuadran I (Prioritas Tinggi) mencakup faktor (S) *Service* dan (E) *Economics*. Kedua aspek ini menunjukkan harapan yang tinggi namun kinerjanya masih rendah. Hal ini

mengindikasikan bahwa pengguna sangat menganggap penting layanan dan kondisi ekonomi, namun kenyataannya belum memenuhi ekspektasi mereka. Oleh karena itu, perbaikan pada kedua aspek ini harus menjadi prioritas utama untuk meningkatkan kepuasan pengguna.

- b. Kuadran II (Pertahankan Kinerja) berisi faktor (EF) *Efficiency*, yang menunjukkan bahwa efisiensi telah memenuhi harapan tinggi dengan kinerja yang baik. Ini berarti aspek efisiensi dalam aplikasi sudah sesuai dengan ekspektasi pengguna, sehingga perlu dijaga kualitasnya agar tetap optimal.
- c. Kuadran III (Prioritas Rendah) berisi faktor (I) *Information*, yang menunjukkan tingkat kepentingan dan kinerja yang rendah. Hal ini berarti pengguna tidak terlalu menganggap kekurangan dalam penyajian informasi sebagai masalah. Sebagai contoh, meski terdapat ruang untuk perbaikan, detail mengenai jadwal dan informasi perjalanan di aplikasi Whoosh sudah dianggap cukup memadai. Karena pengguna tidak melihat aspek ini sebagai hal yang vital, upaya perbaikan tidak menjadi prioritas utama.
- d. Kuadran IV (Tidak Memerlukan Perbaikan) mencakup faktor (P) *Performance* (Kinerja) dan (C) *Control/Security* (Keamanan). Faktor dalam kuadran ini memiliki tingkat kepentingan yang rendah, tetapi kinerjanya telah memadai, sehingga perbaikan tidak menjadi mendesak. Untuk (P) *Performance*, jika aplikasi sudah cukup cepat dan stabil, tambahan peningkatan mungkin tidak diperlukan dalam waktu dekat. Sedangkan untuk (C) *Control/Security*, jika fitur keamanan sudah sangat baik dan pengguna tidak terlalu mempersoalkan aspek ini, maka pengembangan lebih jauh mungkin tidak perlu difokuskan pada saat ini.

Pada hasil analisis *Importance Performance Analysis* (IPA), diperoleh nilai rata-rata untuk setiap aspek adalah sebagai berikut:

- a. Rata-rata Kinerja: 4.31
- b. Rata-rata Harapan: 4.48
- c. Rata-rata *Gap* (perbedaan antara harapan dan kinerja): -0.15

Nilai *gap* negatif (-0.15) ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, kinerja aplikasi Whoosh masih berada di bawah harapan pengguna. Kesenjangan terbesar terdapat pada variabel *Service* (S) dengan nilai *gap* -0.27, yang berarti aspek layanan ini perlu menjadi prioritas utama dalam perbaikan agar sesuai dengan harapan pengguna.

Rekomendasi Perbaikan Kualitas Layanan

1. Peningkatan Respons dan Efektivitas Layanan Pelanggan
 - a. Mengurangi waktu tunggu untuk penyelesaian keluhan pengguna dengan menambahkan lebih banyak agen layanan pelanggan.
 - b. Menyediakan fitur pelacakan status keluhan, sehingga pengguna dapat mengetahui progres penyelesaian masalah mereka secara transparan.
 - c. Meningkatkan kecepatan respons layanan pelanggan dengan memanfaatkan beragam saluran, seperti live chat yang tersedia 24/7, call center, dan juga media sosial.
2. Optimalisasi Sistem Tiket dan Transaksi
 - a. Meningkatkan kecepatan pemrosesan transaksi untuk menghindari kegagalan pembayaran atau keterlambatan konfirmasi tiket.

- b. Memberikan kebijakan refund atau reschedule yang lebih fleksibel untuk meningkatkan kenyamanan pengguna.
3. Peningkatan Kualitas Informasi Layanan
 - a) Menambahkan fitur notifikasi real-time untuk memberikan informasi terkait jadwal perjalanan, keterlambatan, atau perubahan rute.
 - b) Meningkatkan keakuratan dan kelengkapan informasi di dalam aplikasi agar pengguna tidak mengalami kebingungan.
 - c) Menyediakan fitur FAQ yang lebih lengkap, sehingga pengguna dapat menemukan jawaban atas pertanyaan umum mereka dengan mudah.
4. Penyempurnaan Pengalaman Pengguna dalam Aplikasi
 - a. Menyederhanakan tampilan UI/UX agar lebih intuitif dan mudah digunakan oleh semua kalangan pengguna.
 - b. Meningkatkan stabilitas aplikasi untuk mengurangi error atau crash saat digunakan.
 - c. Menambahkan fitur personalisasi, seperti rekomendasi perjalanan Pada riwayat pengguna dan preferensi pribadi.
5. Evaluasi dan Peningkatan Berkelanjutan
 - a. Melakukan survei kepuasan pelanggan secara berkala untuk mengidentifikasi masalah dan meningkatkan kualitas layanan.

Menggunakan data analitik untuk mengidentifikasi pola masalah yang sering dialami pengguna dan menyusun strategi perbaikan yang lebih efektif

KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi Whoosh-Kereta Cepat Jakarta-Bandung dengan menggunakan metode PIECES dan Importance Performance Analysis (IPA). Hasil analisis menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan pengguna dan kinerja aplikasi. Nilai rata-rata kinerja tercatat sebesar 4,31, sementara rata-rata harapan mencapai 4,48, menghasilkan kesenjangan rata-rata sebesar -0,15. Aspek layanan pelanggan menampilkan kesenjangan paling signifikan dengan nilai -0,27, yang menunjukkan bahwa layanan pelanggan menjadi area yang paling memerlukan perhatian dan perbaikan. Berdasarkan diagram kartesius IPA, ditemukan bahwa Service (S) dan Economics (E) berada di Kuadran I (Prioritas Utama), yang menunjukkan bahwa keduanya memiliki kepentingan tinggi namun kinerjanya rendah, sehingga membutuhkan perbaikan segera. Sebaliknya, Efficiency (EF) berada di Kuadran II (Pertahankan Kinerja), yang sesuai dengan harapan pengguna dan harus dipertahankan.

Berdasarkan temuan ini, disarankan agar Whoosh fokus pada peningkatan layanan pelanggan, meningkatkan responsivitas customer service, kecepatan transaksi, serta memberikan informasi lebih lengkap dalam aplikasi untuk meningkatkan kepuasan pengguna. Penelitian ini juga membuka peluang untuk studi lebih lanjut yang dapat menggali pengaruh faktor eksternal seperti perubahan regulasi atau kondisi pasar terhadap perilaku pengguna aplikasi transportasi digital. Penelitian selanjutnya dapat memfokuskan pada pengembangan model layanan yang lebih berbasis keterlibatan pengguna dan teknologi AI untuk meningkatkan personalized service yang dapat lebih mendalam menyesuaikan harapan pengguna terhadap aplikasi.

Daftar Pustaka

- [1] A. Purba and J. I. Sihotang, “Analisa Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Daytrans Dengan Kerangka Kerja Pieces Framework,” *J. Komtika Komputasi Dan Inform.*, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, Dec. 2023, doi: 10.31603/komtika.v7i2.10432.
- [2] M. Kadarisman, “Kebijakan Transportasi Kereta Cepat Jakarta Bandung Dalam Mewujudkan Angkutan Ramah Lingkungan,” *J. Manaj. Transp. Logist. JMTRANSLOG*, vol. 4, no. 3, Art. no. 3, Jan. 2018, doi: 10.54324/j.mtl.v4i3.167.
- [3] T. Agustiranti, A. K. I. Kurdiana, B. A. Ghiffari, E. D. Juniar, and D. G. Purnama, “Penerapan Naive Bayes Terhadap Sentimen Analisis Media Sosial Twitter Pengguna Kereta C epat Jakarta-Bandung (Whoosh),” *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf. JIKOMSI*, vol. 7, no. 1, pp. 297–305, Mar. 2024, doi: 10.55338/jikoms.v7i1.2946.
- [4] T. Hartati, R. T. Sohadi, E. Tohidi, and E. Wahyudin, “Penerapan Algoritma Naive Bayes pada Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Whoosh – Kereta Cepat Di Google Play Store,” *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2024, doi: 10.36499/jinrpl.v6i1.10307.
- [5] N. M. B. Aditya and J. N. U. Jaya, “Penerapan Metode PIECES Framework Pada Tingkat Kepuasan Sistem Informasi Layanan Aplikasi Myindihome,” *J. Sist. Komput. Dan Inform. JSON*, vol. 3, no. 3, Art. no. 3, Mar. 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3964.
- [6] “Analisis Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode PIECES Terhadap Layanan BI-FAST,” *J. Ilm. Komputasi*, vol. 22, no. 3, Oct. 2023, doi: 10.32409/jikstik.22.3.3395.
- [7] H. Syahputra, A. Ramadhanu, and R. B. Putra, “Penerapan Metode Importance Performance Analysis (IPA) Untuk Mengukur Kualitas Sistem Informasi Ulangan Harian,” *JEMSI*, vol. 1, no. 4, Art. no. 4, Mar. 2020.
- [8] N. K. A. Putri and A. D. Indriyanti, “Penerapan PIECES Framework sebagai Evaluasi Tingkat Kepuasan Mahasiswa terhadap Penggunaan Sistem Informasi Akademik Terpadu (SIKADU) pada Universitas Negeri Surabaya,” vol. 02, no. 02, 2021.
- [9] D. I. Prayoga and N. Laily, “Pengaruh Efikasi Diri Dan Karakteristik Individu Terhadap Keberhasilan Usaha Wanita Melalui Perilaku Inovatif Sebagai Variabel Intervening,” *J. Ilmu Dan Ris. Manaj. JIRM*, vol. 11, no. 8, Aug. 2022, Accessed: Oct. 09, 2024. [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id/index.php/jirm/article/view/4782>
- [10] L. A. Pranita, A. Larasati, and A. Muid, “Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Layanan Online Food Delivery Dengan Menggunakan Pieces Framework dan Importance Performance Analysis,” *Matrik J. Manaj. Dan Tek. Ind. Produksi*, vol. 24, no. 1, p. 27, Sep. 2023, doi: 10.30587/matrik.v24i1.5593.
- [11] R. Hurdawaty and R. Sulistiyowati, “Preferensi Wisatawan Terhadap Pemilihan Hotel (Studi Kasus Hotel Budget Di Jakarta),” *J. Sains Terap. Pariwisata*, vol. 3, no. 3, Art. no. 3, Oct. 2018.

- [12] M. Pangri, S. Sunardi, and R. Umar, "Metode Pieces Framework Pada Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sorong," *BINA INSANI ICT J.*, vol. 8, no. 1, pp. 63–72, Jun. 2021, doi: 10.51211/biict.v8i1.1499.
- [13] B. E. Tuflasa and J. J. C. Tambotoh, "Evaluasi Layanan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Pieces," *J. Pendidik. Teknol. Inf. JUKANTI*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2022, doi: 10.37792/jukanti.v5i2.751.
- [14] R. Prayogi, K. Ramanda, C. Budihartanti, and A. Rusman, "Penerapan Metode PIECES Framework Dalam Analisis dan Evaluasi Aplikasi M-BCA," *J. Infortech*, vol. 3, no. 1, pp. 7–12, Jun. 2021, doi: 10.31294/infortech.v3i1.10122.
- [15] N. Agustina, "Evaluasi Penggunaan Sistem Informasi ERP Dengan Metode Pieces Framework," *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, Sep. 2018, doi: 10.31294/ji.v5i2.3897.