

Model Integrasi Fuzzy Servqual-Ipa Dalam Analisis Kualitas Layanan Bandara Supadio

Bayu Prihandono¹⁾, Nilamsari Kusumastuti²⁾

^{1,2} Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura

email: ¹⁾bayuprihandono@math.untan.ac.id

²⁾nilamsari@math.untan.ac.id

Abstrak

Bandara merupakan salah satu sarana transportasi yang penting dalam mendukung kegiatan perekonomian suatu daerah. Dalam upaya meningkatkan daya saing dan pelayanan kepada pengguna jasa, bandara perlu memperhatikan kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan. Kualitas layanan yang baik akan meningkatkan kepuasan pelanggan dan membantu meningkatkan citra positif bandara. Namun, dalam prakteknya, penilaian kualitas layanan di bandara masih banyak menggunakan pendekatan konvensional yang hanya mengandalkan data kuantitatif saja. Pendekatan ini cenderung tidak mampu menangkap aspek-aspek kualitas layanan yang bersifat kualitatif dan subjektif seperti persepsi dan preferensi pelanggan. Oleh karena itu, penelitian mengenai penerapan model integrasi Fuzzy SERVQUAL-IPA dalam analisis kualitas layanan Bandara Supadio perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan dua metode yaitu Fuzzy SERVQUAL dan Importance Performance Analysis (IPA) untuk menganalisis kualitas layanan di Bandara Supadio. Fuzzy SERVQUAL digunakan untuk menilai tingkat kepuasan penumpang, sedangkan IPA digunakan untuk mengetahui atribut-atribut yang harus ditingkatkan. Dari hasil perhitungan gap secara keseluruhan menunjukkan bahwa kualitas pelayanan yang diharapkan pengguna layanan Bandara Supadio belum sesuai dengan apa yang dirasakan. Namun dengan memperhatikan nilai negatif yang cukup rendah (di bawah -5), dapat dikatakan pelayanan yang diberikan oleh Bandara Supadio hampir memenuhi harapan calon penumpang.

Kata Kunci: Inferensi Fuzzy, Kualitas Layanan, Transportasi Masal

Abstract

Airports serve as strategic transportation nodes that significantly contribute to regional economic development. Ensuring service quality is therefore essential not only for enhancing passenger satisfaction but also for strengthening institutional competitiveness and reputation. Traditional service quality assessments in airports have predominantly relied on quantitative indicators, which are often insufficient to capture subjective and qualitative dimensions such as passenger perceptions and preferences. This study proposes an integrated evaluation framework combining Fuzzy SERVQUAL and Importance Performance Analysis (IPA) to provide a more comprehensive assessment of service quality at Supadio Airport. The Fuzzy SERVQUAL method quantifies passenger satisfaction by addressing the inherent vagueness of human judgment, while IPA identifies critical service attributes requiring managerial attention. Empirical findings indicate that, although the perceived service quality falls short of passenger expectations, the negative gaps remain relatively minor (greater than -5), suggesting that Supadio Airport's services are approaching the desired standard. The integration of Fuzzy SERVQUAL and IPA not only enhances the robustness of service quality measurement but also generates actionable insights for prioritising improvement strategies. This contribution demonstrates the methodological value of hybrid models in addressing multidimensional service quality issues and provides practical implications for airport management seeking to optimise service delivery and competitiveness.

Keywords: Fuzzy Inference, Service Quality, Mass Transportation

1. PENDAHULUAN

Bandara merupakan salah satu pintu gerbang utama dalam bidang transportasi udara, yang menjadi perantara antara penumpang dan destinasi yang dituju. Oleh karena itu, kualitas layanan bandara sangat penting untuk memberikan pengalaman yang baik bagi penumpang dan memperkuat citra positif bandara tersebut. Namun, dalam pelaksanaannya, seringkali kualitas layanan bandara tidak memenuhi ekspektasi penumpang. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti faktor infrastruktur, faktor sumber daya manusia, dan faktor sistem manajemen. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem untuk mengukur kualitas layanan bandara secara sistematis dan terintegrasi (Nissa, 2022; Sudarno et al., 2012; Zulviana & Mukti, n.d.).

Pelayanan bandara meliputi check-in, pemeriksaan bagasi, keamanan, dan fasilitas terminal lainnya. Pelayanan yang berkualitas di bandara dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan membangun citra positif bagi bandara itu sendiri. Kepuasan pelanggan di bandara dapat diukur melalui faktor-faktor seperti waktu tunggu, kebersihan, kenyamanan, dan kemudahan dalam melakukan proses penerbangan. Penelitian menunjukkan bahwa kepuasan pelanggan di bandara dipengaruhi oleh persepsi mereka tentang kualitas layanan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas layanan adalah Fuzzy SERVQUAL-IPA. Metode ini menggabungkan dua model, yaitu SERVQUAL, IPA (Importance-Performance Analysis), dan menggunakan pendekatan logika fuzzy untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan data. Dalam metode ini, kualitas layanan diukur dengan menggunakan dua variabel yaitu importance dan performance (Firdaus et al., 2020; Stefano et al., 2015; Sukwadi et al., 2021). Sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan metode SERVQUAL atau IPA secara terpisah (Aydin & Pakdil, 2008; Malik, 2012), sedangkan integrasi keduanya dengan pendekatan fuzzy masih jarang diterapkan pada konteks bandara di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih akurat dan kontekstual, khususnya pada bandara regional seperti Supadio.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model integrasi Fuzzy SERVQUAL-IPA dalam analisis kualitas layanan Bandara Supadio. Melalui penelitian ini diharapkan dapat ditemukan faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kualitas layanan bandara Supadio, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas layanan yang ditawarkan. Dalam penelitian ini, data diambil melalui survei yang dilakukan terhadap penumpang di Bandara Supadio. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode Fuzzy SERVQUAL-IPA, yang kemudian dihasilkan rekomendasi perbaikan kualitas layanan yang dapat dilakukan oleh manajemen Bandara Supadio.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur persepsi dan harapan pelanggan terhadap layanan Bandara Supadio, menghitung nilai gap kualitas layanan menggunakan metode Fuzzy SERVQUAL, dan memetakan prioritas perbaikan layanan melalui pendekatan IPA. Kontribusi baru penelitian ini adalah aplikasi integrasi metode Fuzzy SERVQUAL dan IPA pada konteks layanan bandara di Indonesia, yang belum banyak dibahas secara komprehensif. Hasil pengukuran ini juga memperkuat validitas penggunaan metode fuzzy untuk menangkap aspek subjektif dari persepsi pelanggan dalam sektor transportasi udara.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini adalah studi kasus dengan menggunakan metode campuran kuantitatif dan pendekatan fuzzy untuk menangkap aspek subjektif penilaian. Sebanyak 202 responden dipilih secara purposif, yaitu penumpang aktif di Bandara Supadio selama 6 bulan terakhir. Metode penelitian yang digunakan dalam penerapan model integrasi Fuzzy SERVQUAL-IPA dalam analisis kualitas layanan bandara Supadio umumnya terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

a. Studi literatur.

Penelitian dimulai dengan studi literatur untuk mengidentifikasi teori dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan topik penelitian. Studi literatur ini

membantu peneliti untuk memahami karakteristik dan masalah yang berkaitan dengan layanan di bandara, dan memperoleh dasar teoritis yang diperlukan untuk mengembangkan model penelitian.

b. Pengumpulan data.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang disebarkan kepada responden yang terdiri dari penumpang yang menggunakan layanan bandara. Kuesioner berisi pertanyaan tentang persepsi responden terhadap kualitas layanan yang diberikan oleh bandara, dan juga tentang karakteristik dan preferensi responden terhadap layanan bandara. Pengumpulan data dilakukan secara purposive sampling dengan mengambil sampel dari penumpang yang berada di bandara pada waktu tertentu.

c. Analisis data.

Data yang diperoleh dari kuesioner kemudian dianalisis dengan menggunakan metode statistik deskriptif untuk mengidentifikasi karakteristik responden dan persepsi mereka terhadap kualitas layanan bandara. Kemudian, data diolah dengan menggunakan model integrasi Fuzzy SERVQUAL-IPA untuk menghasilkan analisis kualitas layanan yang lebih komprehensif.

d. Verifikasi hasil.

Hasil analisis kemudian divalidasi dengan membandingkan hasil penelitian dengan standar kualitas layanan yang telah ditetapkan oleh bandara. Hasil penelitian juga dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang terkait dengan kualitas layanan bandara untuk memastikan kevalidan dan keakuratan hasil penelitian.

e. Interpretasi dan pengambilan Kesimpulan

Hasil penelitian kemudian diinterpretasikan dan kesimpulan diambil dari analisis kualitas layanan yang telah dilakukan. Kesimpulan ini berisi rekomendasi bagi pengelola bandara untuk meningkatkan kualitas layanan berdasarkan hasil penelitian.

Metode penelitian yang digunakan dalam penerapan model integrasi Fuzzy SERVQUAL-IPA dalam analisis kualitas layanan bandara sangat penting untuk memastikan keakuratan dan kevalidan hasil penelitian. Dalam metode ini, pengumpulan data, analisis data, verifikasi hasil, dan interpretasi hasil adalah tahapan penting yang harus dilakukan dengan cermat untuk menghasilkan hasil penelitian yang berkualitas dan bermanfaat bagi pengelola bandara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa alasan penting mengapa melakukan survei kepuasan penumpang di Bandar Udara Supadio Pontianak. Pertama, survei kepuasan penumpang dapat membantu pihak bandara untuk mengetahui sejauh mana kepuasan penumpang terhadap layanan yang diberikan. Kedua, hasil survei dapat menjadi masukan bagi pihak bandara untuk meningkatkan kualitas layanan dan fasilitas yang disediakan. Ketiga, survei kepuasan penumpang dapat membantu pihak bandara untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan layanan yang disediakan sehingga dapat memberikan solusi yang tepat untuk meningkatkan kualitas layanan dan fasilitas yang disediakan.

Pada penelitian yang dilakukan di Bandar Udara Supadio Pontianak menunjukkan bahwa fasilitas kenyamanan berpengaruh terhadap kepuasan penumpang (Nissa, 2022; Zulviana & Mukti, n.d.). Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa fasilitas kenyamanan berpengaruh terhadap kepuasan penumpang sebesar 62,8%. Oleh karena itu, survei kepuasan penumpang dapat membantu pihak bandara untuk mengetahui sejauh mana fasilitas kenyamanan yang disediakan dapat mempengaruhi kepuasan penumpang.

Penerapan Model Integrasi Fuzzy SERVQUAL-IPA pada Bandara Supadio dapat digunakan untuk menganalisis kualitas layanan yang diberikan oleh bandara. Metode ini menggabungkan dua metode yaitu Fuzzy SERVQUAL, dan Importance Performance Analysis (IPA). Fuzzy SERVQUAL digunakan untuk menilai tingkat kepuasan penumpang, sedangkan IPA digunakan untuk mengetahui atribut-atribut yang harus ditingkatkan (Malik, 2012; Rahman & Rahman, 2023; Stefano et al., 2015).

Kualitas pelayanan dapat diartikan sebagai perbandingan antara keyakinan pelanggan dengan persepsi pelayanan. Model SERVQUAL yang dikembangkan oleh (Parasuraman et al., 1985) adalah salah satu model pengukuran kualitas layanan yang paling banyak digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara pelanggan dan penyedia layanan (Firdaus et al., 2020). Dalam model SERVQUAL terdapat lima dimensi kualitas pelayanan yang meliputi aspek bukti fisik, keandalan, daya tanggap, jaminan, dan empati. Penjelasan kelima dimensi tersebut (Aydin & Pakdil, 2008; Firdaus et al., 2020; Sukwadi et al., 2021) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dimensi SERVQUAL

Dimensi	Penjelasan Dimensi SERVQUAL
Tangibles	Kemampuan menampilkan sarana dan prasarana fisik
Reliability	Kemampuan untuk memberikan layanan seperti yang dijanjikan secara akurat dan dapat diandalkan
Responsiveness	Kesediaan membantu dan memberikan pelayanan yang cepat dan tepat kepada pelanggan
Assurance	Kemampuan penyedia jasa dalam menumbuhkan kepercayaan pelanggan
Empathy	Memberikan perhatian pribadi dan memahami keinginan pelanggan

Tabel 1 menyajikan lima dimensi utama dalam model SERVQUAL yang menjadi dasar dalam evaluasi kualitas layanan, yaitu Tangibles, Reliability, Responsiveness, Assurance, dan Empathy. Setiap dimensi mencerminkan aspek tertentu dari pengalaman pelanggan, misalnya dimensi Tangibles terkait fasilitas fisik, sedangkan Responsiveness berkaitan dengan kecepatan dan kesiapan petugas dalam merespons kebutuhan pengguna.

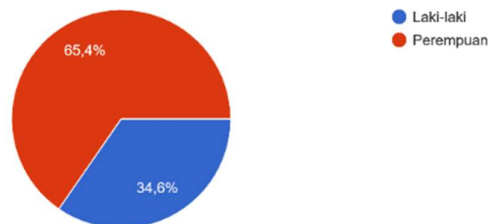
Pada penelitian ini, atribut dimensi yang diambil dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel ini merinci 36 atribut layanan yang digunakan dalam kuesioner, yang diklasifikasikan ke dalam lima dimensi SERVQUAL. Pemilihan atribut ini didasarkan pada konteks operasional Bandara Supadio. Atribut-atribut tersebut mencakup aspek-aspek yang bersentuhan langsung dengan pengalaman pelanggan, seperti fasilitas ibadah, aksesibilitas, informasi penerbangan, serta pelayanan petugas.

Tabel 2. Atribut Dimensi yang Diteliti

Dimensi	Atribut Dimensi
Tangibles	1. petunjuk arah dari dan ke bandara Supadio
	2. ketersediaan tempat duduk di area tunggu
	3. kondisi toilet di Bandara Supadio Pontianak
	4. tampilan visual dan signage di bandara
	5. fasilitas <i>free charging</i> dan koneksi internet
	6. area parkir di Bandara
	7. sistem pengambilan bagasi
	8. fasilitas tempat ibadah
	9. aksesibilitas Bandara Supadio Pontianak untuk penyandang disabilitas
	10. akses kendaraan umum
	11. variasi tempat makan dan toko di Bandara
Reliability	12. ketepatan waktu informasi terkait jadwal penerbangan
	13. kesesuaian jadwal penerbangan di Bandara Supadio Pontianak

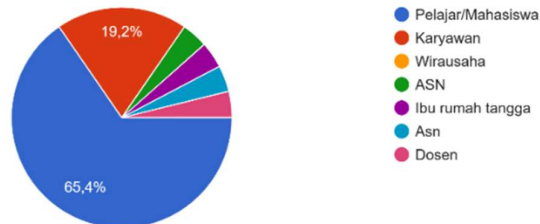
Dimensi	Atribut Dimensi
	14. komunikasi yang diberikan oleh maskapai penerbangan mengenai perubahan jadwal atau keterlambatan 15. kelancaran proses keamanan dan pemeriksaan di Bandara 16. pengaturan antrian saat check-in dan pemeriksaan keamanan 17. ketepatan waktu pengiriman bagasi saat tiba di tujuan akhir 18. tempat ibadah di Bandara selalu tersedia dan terbuka sesuai jadwal 19. Sejauh mana Bandara memiliki fasilitas yang sesuai untuk penyandang disabilitas, seperti lift atau rampa (jalan titian kursi roda) 20. pengalaman akan akses kendaraan umum yang terhubung ke Bandara 21. kualitas makanan dan toko di Bandara, termasuk variasi menu dan harga
Responsiveness	22. waktu tunggu di konter check-in atau layanan pelanggan 23. kemampuan petugas untuk menjawab pertanyaan atau memberikan bantuan saat konsumen memerlukan informasi 24. kemampuan petugas untuk menangani situasi darurat atau insiden yang mungkin terjadi 25. respon dari petugas ketika konsumen mengalami keterlambatan atau gangguan dalam perjalanan 26. Sejauh mana konsumen merasa bahwa petugas di Bandara Supadio Pontianak dapat memberikan arahan yang jelas kepada penumpang
Assurance	27. kemampuan petugas dan staf untuk memberikan informasi mengenai fasilitas dan layanan di Bandara Supadio Pontianak 28. Bandara Supadio Pontianak memberikan perlindungan yang memadai terhadap keamanan Anda sebagai penumpang 29. kemampuan Bandara Supadio Pontianak untuk memberikan informasi terkait pembatalan atau perubahan penerbangan 30. Bandara Supadio Pontianak memiliki sistem yang baik untuk menangani kehilangan atau kerusakan barang bawaan 31. Bandara Supadio Pontianak memiliki standar keselamatan yang baik
Empathy	32. kemampuan petugas dan staf untuk mendengarkan dengan baik ketika konsumen memiliki keluhan atau masalah 33. petugas dan staf di Bandara Supadio Pontianak memperhatikan kebutuhan khusus konsumen sebagai penumpang 34. kemampuan petugas untuk memberikan informasi yang jelas dan mudah dimengerti ketika konsumen membutuhkannya 35. petugas di Bandara Supadio Pontianak bersikap ramah dan sopan saat melayani penumpang 36. kemampuan petugas untuk memberikan solusi atau bantuan saat konsumen mengalami masalah selama perjalanan

Kuesioner yang disusun berdasarkan atribut dimensi, dibagikan secara personal baik secara langsung maupun dalam jaringan. Kuesioner disusun menggunakan aplikasi *google form* agar mudah dan cepat dalam melakukan analisis data. Kuesioner dapat dilihat pada lampiran laporan ini. Berikut profil responden yang mengisi kuesioner pada penelitian ini:

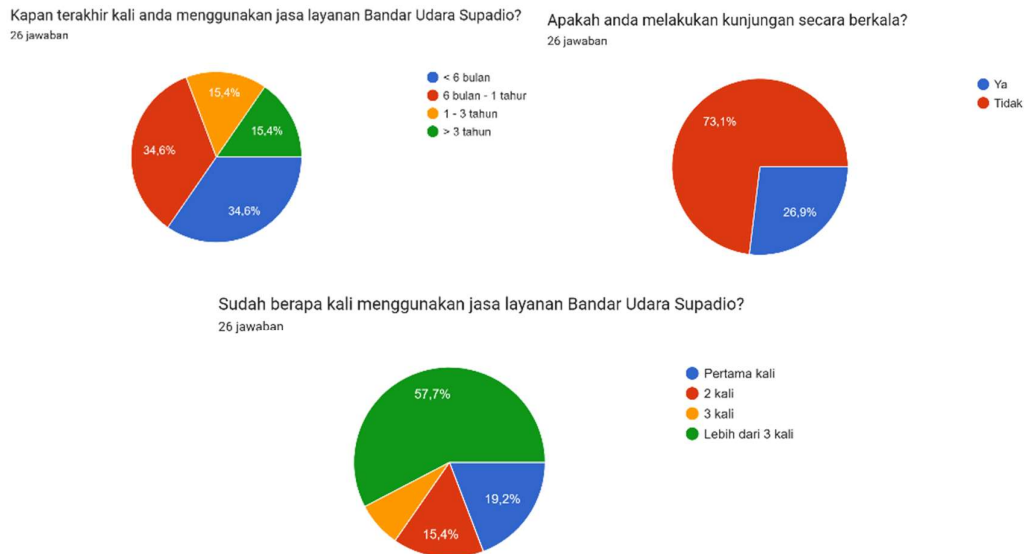


Gambar 1. Profil Responden berdasarkan jenis kelamin

Dari 202 orang responden, 65,4% responden berjenis kelamin perempuan dengan usia responden terbanyak adalah 21 tahun. Adapun rentang usia responden, yang termuda 17 tahun dan tertua adalah 70 tahun. Sedangkan jenis pekerjaan responden, karena didominasi oleh responden berusia 21 tahun maka Pelajar/Mahasiswa merupakan jenis pekerjaan responden terbanyak yaitu sebanyak 65,4%. Selain Pelajar/Mahasiswa, jenis pekerjaan responden yang lain cukup beragam, yaitu karyawan, wirausaha, ASN, ibu rumah tangga, dan juga dosen (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Jenis pekerjaan responden



Gambar 3. Frekuensi penggunaan layanan bandara

Secara keberkalaan, responden yang mengisi kuesioner tidak melakukan kunjungan secara berkala walaupun sebanyak 57,7% responden sudah lebih dari tiga kali menggunakan jasa layanan Bandar Udara Supadio. Selain itu juga sebanyak 69,2% responden kurang dari satu tahun dengan setengahnya bahkan kurang dari 6 bulan yang menggunakan jasa layanan Bandara Supadio. Hal ini menunjukkan bahwa Bandar Udara Supadio merupakan layanan yang pertama dan utama yang akan digunakan oleh masyarakat di Pontianak untuk berpergian ke luar.

Fuzzy SERVQUAL merupakan salah satu cara untuk mengukur kualitas pelayanan menggunakan bilangan fuzzy yang didasarkan kelima dimensi kualitas pelayanan pada model SERVQUAL. Fuzzy SERVQUAL digunakan untuk mengatasi permasalahan sudut pandang individu yang tidak pasti atau kabur terhadap penilaian persepsi dan harapan yang diinginkan. Perhitungan Fuzzy SERVQUAL memiliki 5 langkah yang terdiri dari (Firdaus et al., 2020):

Langkah 1: Memberikan nilai setiap atribut pada kuesioner

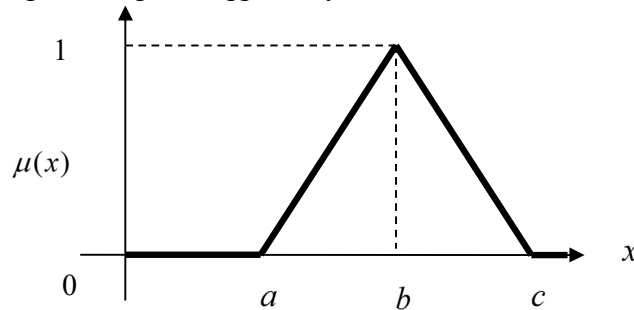
Pada langkah ini akan dihitung setiap nilai yang diberikan responden pada kuesioner pada setiap atribut. Perhitungannya dilakukan berdasarkan persepsi dan harapan.

Langkah 2: Menentukan himpunan fuzzy untuk variabel linguistik dan skala pengukuran

Pada penelitian ini digunakan representasi kurva segitiga pada fungsi keanggotaan (Aydin & Pakdil, 2008; Firdaus et al., 2020; Setiadji, 2009). Fungsi keanggotaan segitiga ditandai oleh adanya tiga parameter $\{a, b, c\}$ yang akan menentukan koordinat x dari tiga sudut. Kurva ini pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis linear. Fungsi keanggotaannya adalah sebagai berikut (Kusumadewi & Purnomo, 2010):

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & , a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & , b \leq x \leq c \end{cases}$$

dengan gambar grafik fungsi keanggotaannya adalah:



Gambar 4. Grafik fungsi keanggotaan segitiga

Pada penelitian ini, skala pengukuran terletak pada rentang 0 sampai 100. Perubahan nilai skala ke bilangan fuzzy dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel ini mendefinisikan skala linguistik dan padanannya dalam bentuk bilangan fuzzy. Nilai fuzzy triangular (misal: (0, 25, 50)) digunakan untuk merepresentasikan persepsi dan harapan pelanggan secara subjektif terhadap masing-masing atribut.

Tabel 3. Variabel Linguistik Untuk Persepsi Dan Harapan

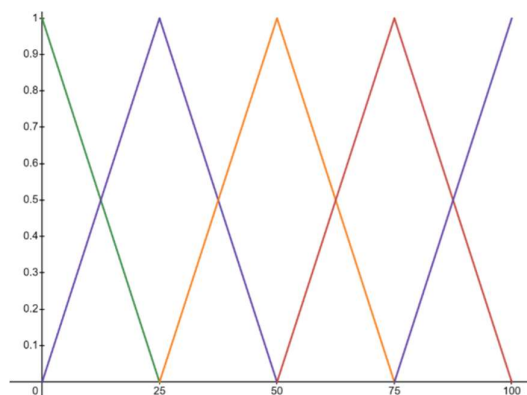
Variabel Linguistik untuk persepsi	Variabel Linguistik untuk harapan	Bilangan Fuzzy
Sangat tidak sesuai	Sangat tidak penting	(0, 0, 25)
Tidak sesuai	Tidak penting	(0, 25, 50)
Netral	Netral	(25, 50, 75)
Sesuai	Penting	(50, 75, 100)
Sangat sesuai	Sangat penting	(75, 100, 100)

Langkah 3: Pembentukan persepsi nilai keanggotaan fuzzy triangular dan nilai harapan pengguna layanan Bandara.

Proses perhitungan fuzzy dilakukan untuk membentuk bilangan fuzzy segitiga dari nilai yang dirasakan dan nilai yang diharapkan pengguna. Perhitungan untuk mendapatkan rata-rata bobot seluruh pengguna menggunakan mean aritmatika (Aydin & Pakdil, 2008; Firdaus et al., 2020; Sukwadi et al., 2021).

Langkah 4: Defuzzifikasi dengan mencari rata-rata bobot setiap variabel

Langkah selanjutnya mengkonfirmasi nilai fuzzifikasi yang diperoleh dengan menggunakan perhitungan defuzzifikasi. Hasil defuzzifikasi akan berupa nilai tunggal dari rata-rata bobot masing-masing variabel (Firdaus et al., 2020). Grafik pada Gambar 3.5 merepresentasikan fungsi keanggotaan segitiga (*triangular fuzzy number*) yang digunakan dalam proses fuzzifikasi dan defuzzifikasi. Skala ini digunakan untuk mengubah data linguistik dari kuesioner menjadi bentuk numerik fuzzy.



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Triangular Fuzzy

Tabel 4 menyajikan hasil defuzzifikasi dari nilai persepsi dan harapan setiap atribut. Nilai ini dihitung berdasarkan rata-rata dari bilangan fuzzy yang mewakili persepsi dan harapan pelanggan. Nilai-nilai ini digunakan untuk menghitung selisih atau gap antara harapan dan kenyataan layanan.

Tabel 4. Nilai Defuzzifikasi

ID	Persepsi				Harapan			
	Defuzzifikasi bilangan Fuzzy			Defuzzifikasi Rata-rata	Defuzzifikasi bilangan Fuzzy			Defuzzifikasi Rata-rata
	a	b	c		a	b	c	
1	47.19	75.57	79.43	67.40	40.24	88.71	93.17	74.04
2	50.03	72.28	95.08	72.46	44.37	91.10	94.46	76.64
3	50.89	72.66	72.70	65.42	45.93	72.83	88.88	69.21
4	48.94	74.54	98.78	74.09	50.09	73.80	98.95	74.28
5	48.91	75.61	73.48	66.00	45.32	78.41	95.22	72.98
6	52.56	78.90	86.40	72.62	43.94	70.20	96.76	70.30
7	48.39	74.29	96.64	73.10	43.55	71.72	84.79	66.69
8	48.44	75.99	85.70	70.04	40.92	75.44	85.79	67.38
9	48.09	73.93	94.23	72.08	51.47	77.58	99.59	76.21
10	47.08	78.00	84.45	69.84	52.05	72.95	80.12	68.37
11	53.57	71.47	83.79	69.61	49.48	76.26	80.70	68.82
12	48.23	73.34	78.31	66.63	54.27	88.44	93.91	78.87
13	52.08	73.42	72.72	66.07	47.78	72.66	97.21	72.55

ID	Persepsi				Harapan			
	Defuzzifikasi bilangan Fuzzy			Defuzzifikasi Rata-rata	Defuzzifikasi bilangan Fuzzy			Defuzzifikasi Rata-rata
	a	b	c		a	b	c	
14	51.38	77.30	94.12	74.26	50.64	82.86	99.20	77.57
15	54.34	77.54	71.98	67.95	50.26	75.10	86.12	70.49
16	47.35	71.02	71.98	63.45	54.07	85.09	99.38	79.51
17	53.65	75.80	77.67	69.04	40.53	71.68	85.74	65.98
18	51.62	70.78	73.58	65.33	42.47	92.92	91.60	75.66
19	50.88	78.58	78.33	69.26	49.58	93.08	87.27	76.65
20	51.50	74.28	79.82	68.53	46.80	92.90	88.74	76.15
21	51.83	78.37	92.52	74.24	46.59	84.04	95.19	75.28
22	51.67	75.95	75.31	67.64	52.11	77.43	93.44	74.33
23	47.84	78.38	87.93	71.38	53.52	88.01	97.12	79.55
24	51.25	79.15	85.39	71.93	41.89	87.11	95.35	74.78
25	49.74	79.42	78.18	69.12	50.34	75.89	88.35	71.53
26	48.63	71.72	89.67	70.01	51.88	85.55	98.40	78.61
27	51.40	71.95	73.09	65.48	54.17	79.59	85.84	73.20
28	54.65	74.08	79.87	69.53	51.88	82.03	83.63	72.51
29	53.77	77.24	70.97	67.33	44.95	73.32	88.73	69.00
30	54.86	79.52	92.86	75.75	51.99	91.18	90.06	77.75
31	48.86	78.37	77.21	68.14	46.26	88.88	80.94	72.03
32	54.79	71.03	72.26	66.03	54.21	87.55	80.32	74.03
33	52.58	77.80	90.72	73.70	42.85	72.04	82.80	65.90
34	47.82	79.47	97.64	74.97	53.03	92.36	96.20	80.53
35	53.59	77.92	75.69	69.07	44.02	94.68	88.01	75.57
36	51.68	70.58	73.00	65.09	46.31	92.31	99.61	79.41

Langkah 5: Hitung GAP untuk setiap atribut

Peran masing-masing kesenjangan atribut akan menunjukkan betapa pentingnya atribut-atribut tersebut dalam memberikan peningkatan kualitas layanan. Setelah mendapatkan nilai defuzzifikasi persepsi dan defuzzifikasi ekspektasi, maka gap masing-masing atribut dihitung dengan mencari selisih antara nilai defuzzifikasi persepsi dan defuzzifikasi ekspektasi (Firdaus et al., 2020; Stefano et al., 2015; Yushila et al., n.d.).

Tabel 5. Nilai GAP Setiap Atribut

ID	Persepsi	Harapan	GAP
1	66.64	74.94	-8.3
2	70.52	75.43	-4.91
3	70.54	70.87	-0.33
4	64.81	72.53	-7.72
5	66.12	69.33	-3.21
6	74.38	76.7	-2.32
7	67.74	74.02	-6.28
8	69.08	68.54	0.54
9	69.12	71.07	-1.95
10	76.1	70.83	5.27
11	73.09	71.1	1.99

ID	Persepsi	Harapan	GAP
Tangible	69.83	72.31	-2.47
12	70.89	73.26	-2.37
13	66.84	67.89	-1.05
14	67.18	71.14	-3.96
15	71.59	72.14	-0.55
16	65.89	74.24	-8.35
17	73.82	71.02	2.8
18	75.14	70.36	4.78
19	69.63	78.65	-9.02
20	69.19	70.68	-1.49
21	67.28	73.35	-6.07
Reliability	69.75	72.27	-2.53
22	71.96	71.19	0.77
23	73.66	77.67	-4.01
24	66.23	72.51	-6.28
25	67.52	75.16	-7.64
26	74.34	74.41	-0.07
Responsiveness	70.74	74.19	-3.45
27	76.64	71.28	5.36
28	73.61	70.75	2.86
29	72.9	75.43	-2.53
30	72.89	75.49	-2.6
31	67.6	72.48	-4.88
Assurance	72.73	73.09	-0.36
32	68.09	69.5	-1.41
33	70.8	74.02	-3.22
34	73.33	74.29	-0.96
35	71.9	79.15	-7.25
36	76.94	74.9	2.04
Empathy	72.21	74.37	-2.16

Tabel 5. menunjukkan perbedaan antara persepsi dan harapan pelanggan dalam bentuk nilai gap untuk masing-masing dari 36 atribut. Nilai negatif menandakan bahwa layanan yang diterima masih berada di bawah harapan pengguna. Atribut dengan gap terbesar menandai prioritas perbaikan. Contoh: Atribut ke-19 (fasilitas untuk penyandang disabilitas) memiliki gap terbesar yaitu -9,02, menunjukkan bahwa pengguna merasa fasilitas ini masih jauh dari harapan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menerapkan model integrasi Fuzzy SERVQUAL dan IPA untuk menganalisis kualitas layanan di Bandara Supadio. Dari 36 atribut layanan yang dianalisis, sebanyak 27 atribut memiliki nilai gap negatif, yang menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara harapan dan persepsi pengguna. Dimensi Responsiveness mencatatkan gap tertinggi (-3,45), sehingga menjadi prioritas utama perbaikan, sementara dimensi Assurance memiliki gap terkecil (-0,36), menandakan bahwa aspek kepercayaan dan keamanan layanan telah relatif memuaskan.

Tabel 6. Ranking Dimensi SERVQUAL

Dimension	Perception	Expectation	Gap	Rank
Tangibles	69.83	72.31	-2.47	3
Reliability	69.75	72.27	-2.53	2
Responsiveness	70.74	74.19	-3.45	1
Assurance	72.73	73.09	-0.36	5
Empathy	72.21	74.37	-2.16	4

Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan Fuzzy SERVQUAL-IPA mampu menangkap aspek subjektif dalam persepsi pelanggan secara lebih akurat. Temuan ini penting secara praktis bagi manajemen bandara dalam merumuskan kebijakan peningkatan layanan, khususnya dalam hal kecepatan respons dan pelayanan langsung kepada pengguna. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat relevansi integrasi logika fuzzy dalam evaluasi kualitas layanan dan dapat dijadikan acuan untuk pengembangan model serupa pada layanan transportasi lainnya.

5. REFERENSI

- Aydin, O., & Pakdil, F. (2008). Fuzzy SERVQUAL Analysis in Airline Services. *Organizacija*, 41(3), 108–115. <https://doi.org/10.2478/v10051-008-0012-8>
- Firdaus, I., Farikhin, & Surarso, B. (2020). Application of Fuzzy Servqual Method to Measure User Satisfaction of Mooc Service Quality. *E3S Web of Conferences*, 202, 14007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020214007>
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Sistem Pendukung Keputusan* (2nd ed.). Graha Ilmu.
- Malik, S. U. (2012). Customer Satisfaction, Perceived Service Quality and Mediating Role of Perceived Value. *International Journal of Marketing Studies*, 4(1), p68. <https://doi.org/10.5539/ijms.v4n1p68>
- Nissa, H. (2022). Pengaruh Fasilitas Kenyamanan Terhadap Kepuasan Penumpang di Bandar Udara Internasional Supadio Pontianak. *Ground Handling Dirgantara*, 4(01), 17–26.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
- Rahman, F., & Rahman, Md. M. (2023). Analyzing service quality of domestic airlines in an emerging country- Bangladesh by structural equation models. *Journal of Air Transport Management*, 107, 102346. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102346>
- Setiadj, S. (2009). *Himpunan & Logika Samar serta aplikasinya* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Stefano, N. M., Filho, N. C., Barichello, R., & Sohn, A. P. (2015). A Fuzzy SERVQUAL Based Method for Evaluated of Service Quality in the Hotel Industry. *Procedia CIRP*, 30, 433–438. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.02.140>
- Sudarno, S., Rusgiyono, A., Hoyi, A., & Listifadah, L. (2012). Analisis Kualitas Pelayanan dan Pengendalian Kualitas Jasa Berdasarkan Persepsi Pengunjung. *Media Statistika*, 4(1), 33–45. <https://doi.org/10.14710/medstat.4.1.33-45>
- Sukwadi, R., Josua, P. P., & Tannady, H. (2021). Penerapan Model Integrasi Fuzzy Servqual-Ipa-Qfd Dalam Analisis Kualitas Layanan Stasiun Gambir. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 5(1), 181. <https://doi.org/10.24912/jmstik.v5i1.9628>
- Yushila, A. B., Effendi, M., Effendi, U., Veteran, J., & Korespondensi, P. (n.d.). *Analisis Kepuasan Konsumen Dengan Metode Fuzzy – Servqual Dan Quality Function Deployment (Studi Kasus Café Right Time Malang)*. 18(2).
- Zulviana, A., & Mukti, E. T. (n.d.). Analisis Kinerja Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Supadio. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 7(2).