



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 752-759

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Waktu Tunggu Penumpang di Area Check-in 1C Bandara Internasional Juanda

Muhammad Fari Haqqi Maulana, Muhammad Bhirawa Dwi Atma Citalada

Manajemen, Ekonomi dan Bisnis, UPN "Veteran" Jawa Timur

23012010320@student.upnjatim.ac.id, atma.citalada.febis@upnjatim.ac.id

Abstrak

Sektor transportasi udara memiliki kontribusi vital terhadap pengembangan ekonomi nasional dan distribusi pembangunan yang merata di seluruh wilayah Indonesia. Fungsi strategis ini menempatkan bandar udara sebagai node transportasi krusial yang memerlukan manajemen operasional optimal, terutama dalam aspek pelayanan penumpang di area terminal. Area check-in merupakan salah satu titik kritis yang sering mengalami kendala operasional, khususnya saat jam puncak dengan tingkat permintaan layanan yang meningkat drastis. Studi ini dilakukan untuk menganalisis kinerja Level of Service (LoS) berdasarkan indikator waktu tunggu penumpang di area check-in 1C keberangkatan domestik Bandara Internasional Juanda pada kondisi jam sibuk dan jam normal. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui observasi langsung di lapangan. Pengumpulan data dilakukan dengan mengobservasi antrean check-in pada berbagai interval waktu, mencakup variabel utama waktu tunggu penumpang serta variabel pendukung yaitu jumlah counter aktif dan jumlah penumpang yang mengantri. Analisis data menggunakan statistik deskriptif yang meliputi mean, median, nilai minimum-maksimum, dan standar deviasi. Hasil studi memperlihatkan bahwa rata-rata waktu tunggu dan variasinya pada jam sibuk lebih tinggi dibanding jam normal, menandakan inkonsistensi kualitas pelayanan ketika demand mencapai level tertinggi. Sementara itu, pada jam normal waktu tunggu relatif lebih pendek dan konsisten. Temuan mengindikasikan bahwa penambahan jumlah counter aktif saat jam sibuk belum efektif mengakomodasi peningkatan volume penumpang. Hasil penelitian ini memberikan gambaran kondisi kinerja layanan check-in yang dapat dijadikan referensi untuk evaluasi operasional dan pengambilan keputusan dalam manajemen pelayanan terminal bandara.

Kata kunci: Level of Service, Waktu Tunggu Penumpang, Area Check-In, Bandara Internasional Juanda

1. Latar Belakang

Transportasi udara memegang peranan yang sangat strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional serta menjaga keseimbangan pembangunan antar wilayah. Melalui peningkatan mobilitas orang dan barang, transportasi udara mampu membuka akses ke berbagai daerah, termasuk wilayah terpencil yang sulit dijangkau oleh moda transportasi lain. Dalam konteks ini, keberadaan bandara sebagai infrastruktur utama menjadi sangat vital karena tidak hanya berfungsi sebagai gerbang masuk dan keluar wilayah, tetapi juga sebagai simpul yang menghubungkan berbagai aktivitas sosial, ekonomi, bahkan budaya. Dengan demikian, bandara menjadi pusat pertemuan yang mempercepat distribusi barang, memperluas peluang usaha, dan memperkuat jejaring sosial masyarakat. Oleh sebab itu, pengelolaan bandara harus dilakukan secara profesional dan terintegrasi, dengan menekankan efektivitas serta efisiensi dalam setiap aspek operasional. Penerapan teknologi terkini dan sistem manajemen yang baik sangat diperlukan agar proses layanan berjalan lancar, hambatan atau bottleneck dapat diminimalisasi, serta keamanan dan kenyamanan penumpang tetap terjaga. Prioritas utama adalah memastikan seluruh proses pelayanan penumpang, mulai dari *check-in* hingga *boarding*, berlangsung cepat, aman, dan ramah, sehingga memberikan pengalaman positif yang pada akhirnya turut mendorong pertumbuhan sektor pariwisata, perdagangan, dan investasi di berbagai daerah.

Pemerintah Indonesia meregulasikan Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 41 tahun 2023 dengan tujuan untuk menjabarkan secara detail tentang pelayanan jasa kebandarudaraan di bandar udara [6]. Dalam peraturan ini mencakup definisi, standar pelayanan jasa, standar keselamatan dan keamanan, proses penilaian tingkat pelayanan, dan lain sebagainya. Dengan adanya regulasi ini, pengelola bandara memiliki acuan dalam menciptakan kualitas pelayanan jasa yang sesuai ekspektasi pengguna jasa, dari petugas maupun fasilitas yang ada di terminal seperti area *check-in* keberangkatan domestik.

Secara praktikal, untuk menciptakan sistem operasional bandara yang stabil tidak semudah itu karena kompleksitas dari berbagai komponen yang ada di bandara. Jumlah pengguna jasa bandara tentu tidak sedikit sehingga terdapat fluktuasi penumpang yang berbeda setiap harinya. Proses check-in merupakan langkah awal dari penggunaan jasa bandar udara sehingga menjadi salah satu penyebab utama terjadinya hambatan seperti antrean yang menumpuk dan meningkatnya waktu tunggu proses pelayanan penumpang yang terjadi pada waktu sibuk jika pengelolaan bandara tidak dilakukan secara optimal.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Bandara Internasional Husein Sastranegara, Kota Bandung, mengidentifikasi area *check-in* sebagai titik yang berpotensi menimbulkan *bottleneck*. Untuk menganalisis tingkat pelayanan (*Level of Service*) pada proses *check-in*, peneliti menggunakan pendekatan teori antrian, dengan variabel utama yaitu waktu pelayanan dan waktu tunggu penumpang [1]. Mengevaluasi tingkat pelayanan (*Level of Service*) merupakan aspek fundamental dalam pengelolaan bandara karena berkaitan langsung dengan pengalaman dan kenyamanan penumpang [5].

Bandar Udara Internasional Juanda merupakan salah satu bandara yang memiliki tingkat pergerakan penumpang dan penerbangan tertinggi di Indonesia. Tercatat pada tahun 2023, Bandara Juanda telah melayani sebanyak 14 juta lebih penumpang dengan pergerakan penerbangan pesawat sebanyak 90 ribu lebih [9]. Dengan permintaan terkait layanan jasa transportasi udara yang sebesar ini, pengelola bandara dituntut untuk seminimal-minimalnya mampu memberikan kualitas pelayanan *check-in* yang maksimal pada *peak hours* maupun *non-peak hours*.

Level of Service (LoS) adalah kerangka operasional yang digunakan untuk menilai sejauh mana fasilitas terminal bandara dapat melayani penumpang dengan baik. Dalam dunia kebandarudaraan, LoS tidak mengacu pada tingkat kepuasan penumpang secara subjektif, tetapi lebih kepada ukuran teknis seperti kesanggupan fasilitas terminal menangani permintaan penumpang tanpa melebihi kapasitas operasional. *International Air Transport Association* menegaskan bahwa LoS merupakan alat penting dalam perencanaan dan evaluasi fasilitas terminal, dengan mempertimbangkan kapasitas, luasan ruang, dan waktu tunggu penumpang [3].

Pada umumnya, LoS diterapkan di area *landside* terminal, seperti area *check-in*, yang sangat terpengaruh oleh fluktuasi jumlah penumpang. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa LoS digunakan untuk menilai apakah kapasitas terminal telah dirancang dan dioperasikan dengan memadai, terutama saat terjadi lonjakan permintaan di waktu sibuk [4].

Waktu tunggu penumpang merupakan salah satu indikator operasional terpenting dalam menilai *Level of Service* di terminal bandara. Indikator ini menggambarkan berapa lama penumpang perlu menunggu sejak mereka memasuki sistem layanan hingga akhirnya terlayani. Dengan demikian, *waiting time* benar-benar menunjukkan seberapa baik kapasitas pelayanan bandara dalam mengatasi jumlah penumpang yang datang pada waktu tertentu. Jika waktu tunggu semakin panjang, jelas kapasitas pelayanan belum memadai untuk memenuhi lonjakan penumpang [3].

Adacher dan Flamini menekankan pentingnya waktu tunggu dalam mengevaluasi kualitas layanan di area *check-in*. *Waiting time* secara langsung memengaruhi kenyamanan penumpang serta efisiensi operasional di bandara [8]. Melalui pendekatan optimasi dan simulasi, mereka membuktikan bahwa *waiting time* dapat digunakan sebagai indikator kuantitatif untuk menilai kinerja *check-in* dalam konteks *Level of Service*. Temuan mereka memperkuat posisi *waiting time* sebagai alat ukur yang andal dalam evaluasi pelayanan di bandara.

Kajian mengenai waktu tunggu di area *check-in* tidak semata-mata terbatas pada aspek teknis durasi pelayanan, melainkan juga terkait dengan persepsi penumpang terhadap kualitas layanan yang diterima. [11] menjelaskan bahwa indikator teknis seperti waktu tunggu memiliki hubungan yang signifikan dengan evaluasi kualitas pelayanan keseluruhan di sektor transportasi udara, yang tercermin melalui skor *Airport Service Quality* (ASQ) dan tingkat kepuasan penumpang. Dengan demikian, waktu tunggu tidak hanya merupakan durasi yang terukur secara objektif, tetapi juga representasi dari pengalaman layanan yang dipersepsikan penumpang melalui dimensi kepastian, kenyamanan, dan kelancaran proses operasional. Sebagai titik interaksi awal antara penumpang dengan sistem layanan bandara, area *check-in* memiliki peran strategis dalam membentuk persepsi awal penumpang mengenai kualitas pelayanan bandara, sehingga keterlambatan atau fluktuasi waktu tunggu pada tahap ini dapat mempengaruhi penilaian terhadap pengalaman perjalanan secara keseluruhan.

Studi terkait optimasi operasional menunjukkan bahwa strategi penambahan jumlah counter check-in tidak selalu efektif menurunkan waktu tunggu jika tidak diikuti dengan perbaikan sistem antrian dan alokasi sumber daya yang tepat. Penelitian pada area check-in internasional menunjukkan bahwa pendekatan bi-kriteria yang mengintegrasikan pertimbangan biaya operasional dan tingkat ketidaknyamanan penumpang menghasilkan rekomendasi desain layanan yang lebih optimal dibandingkan dengan intervensi penambahan fasilitas fisik semata. Hal ini menggarisbawahi pentingnya memandang fenomena waktu tunggu secara komprehensif, tidak hanya sebagai persoalan kapasitas fisik, tetapi juga mencakup aspek manajemen proses, persepsi penumpang, dan kualitas pengalaman layanan.

Di bandara, saat proses check-in, biasanya tersedia beberapa counter yang melayani penumpang secara bersamaan. Jika jumlah penumpang yang datang tidak seimbang dengan jumlah counter yang tersedia, antrian pasti terbentuk dan waktu tunggu menjadi lebih lama. Teori antrian membantu menelaah keterkaitan antara kapasitas terminal, antrian, dan waktu tunggu yang merupakan indikator penting dalam asesmen Level of Service pada pelayanan check-in [4].

Dalam sepuluh tahun terakhir, penelitian mengenai Level of Service (LoS) di bandara menunjukkan bahwa LoS digunakan sebagai kerangka evaluasi yang fleksibel untuk menilai kinerja fasilitas terminal dari berbagai perspektif operasional dan pengalaman penumpang.

Sebuah penelitian mengenai Level of Service dilakukan di Bandara Internasional Chennai, India dengan mengevaluasi performa terminal yang sedang berjalan saat ini dan dibandingkan dengan simulasi yang diproyeksikan. Peneliti menggunakan *Agent-Based Modelling* (ABM) untuk asesmen LoS dengan cara menciptakan ilustrasi skenario di area check-in menggunakan data karakteristik mikroskopis aliran penumpang seperti laju masuk penumpang, kecepatan berjalan, ukuran kelompok, tahapan aliran penumpang, dan frekuensi pergerakan penerbangan yang dimasukkan dalam perangkat lunak simulasi permodelan yaitu *AnyLogic*. Peneliti berhasil menunjukkan bahwa perbedaan jumlah counter check-in dan kecepatan aliran penumpang berpengaruh pada waktu melayani penumpang, panjang antrian, waktu tunggu penumpang, hingga kepadatan penumpang di area check-in [2].

Dalam penelitian lain, Level of Service dianalisis melalui kepuasan penumpang. Peneliti membagikan kuesioner pada 400 sasaran studi untuk mengevaluasi 28 emblem layanan Bandara Internasional Murtala Muhammed, Nigeria yang kemudian untuk menemukan penilaian ekspektasi dan kepuasan penumpang. Peneliti memproses data menggunakan statistik deskriptif, analisis GAP, dan statistik t-test. Peneliti menemukan perbedaan yang menonjol pada persepsi terkait ekspektasi dan kepuasan 28 emblem layanan antara penumpang laki-laki dan perempuan. Hasil kuesioner tersebut menunjukkan terdapat beberapa emblem layanan yang tidak disangka akan berkinerja buruk oleh penumpang yang ditunjukkan oleh rendahnya tingkat kepuasan penumpang pada kecepatan layanan pengiriman bagasi, rasa nyaman saat menunggu, fasilitas internet, dan hal lain. Penilaian persepsi penumpang menunjukkan LoS sebenarnya dari fasilitas terminal sehingga jika penumpang merasa tidak puas, berarti diperlukan adanya tindak lanjut pada fasilitas terminal tersebut [10].

Ada juga penelitian mengenai optimasi pelayanan check in menggunakan pendekatan biaya operasional dan kepuasan penumpang. Penelitian ini menggambarkan seberapa vitalnya kualitas pelayanan terminal bandara dalam memberikan kepuasan pada penumpang dan efek yang diterima oleh pemilik kepentingan di bandara. Peneliti melakukan simulasi menggunakan model *discrete event model* untuk menggambarkan aktivitas dan preferensi penumpang yang tidak pasti secara akurat. Model simulasi ini bermanfaat bagi peneliti untuk memahami komponen-komponen yang mempengaruhi ketidakefektifan dari pelayanan check-in bandara. Dalam merumuskan optimalisasi area check-in Bandara Internasional Lisbon, Peneliti menggunakan algoritma *Surrogate Method Heuristic* (SM) yang akan dibandingkan dengan 2 algoritma lain yaitu *Greedy Heuristic plus local search* (GRL) dan *Genetic Heuristic* (GEN). Hasil dari penelitian ditemukan bahwa diantara 3 algoritma yang digunakan, SM memberikan hasil optimasi yang terbaik dalam efektivitas total biaya dan biaya operasional. Tidak hanya itu, SM menunjukkan hasil terbaik dalam meminimalisir rata-rata waktu tunggu penumpang di check-in bandara. Penemuan ini mempengaruhi Level of Service bandara secara signifikan, selaras dengan panduan ADRM yang diterbitkan oleh *International Air Transport Association* [8].

Dalam praktik operasional bandara, karakteristik stokastik ini semakin kompleks karena dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti jadwal penerbangan yang terkonsentrasi, keterlambatan penerbangan sebelumnya, serta perilaku penumpang yang cenderung datang bersamaan menjelang waktu keberangkatan. Kondisi tersebut menyebabkan waktu tunggu tidak selalu berdistribusi normal atau seragam, khususnya pada periode jam sibuk. Oleh karena itu,

analisis waiting time perlu mempertimbangkan tidak hanya nilai rata-rata, tetapi juga sebaran dan variabilitas data sebagai refleksi stabilitas sistem pelayanan.

Berdasarkan bahasan sebelumnya yang menjelaskan betapa krusialnya Level of Service fasilitas pada kelancaran laju aliran penumpang di bandara, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan performa indikator Level of Service (*Waiting Time*) area check-in 1C keberangkatan domestik di Bandara Internasional Juanda dengan pendekatan deskriptif kuantitatif pada situasi *peak hours* dan *non-peak hours*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kuantitatif dengan tujuan menggambarkan secara akurat kondisi dunia nyata yang berkaitan dengan durasi yang ditanggung penumpang saat menunggu layanan dari personel bandara di zona check-in keberangkatan domestik 1C di Bandara Juanda, selama jam sibuk dan non-sibuk. Fokus penyelidikan ini adalah pada penumpang bandara yang memilih prosedur check-in manual di area check-in yang ditunjuk.

Variabel utama yang diperiksa dalam penelitian ini adalah durasi waktu tunggu penumpang untuk menerima layanan dari petugas check-in. Selain variabel utama, penelitian ini juga memasukkan dua variabel tambahan, yang mencakup jumlah counter check-in yang dibuka selama periode observasi dan jumlah pengguna layanan yang hadir dalam baris konter check-in yang dipantau.

Metodologi pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pengamatan sistematis antrian check-in penumpang, yang dilakukan pada interval waktu yang bervariasi selama skenario jam puncak dan non-puncak. Untuk memastikan integritas sampel yang digunakan, jika selama interval pengamatan yang ditentukan tidak ada penumpang yang memasuki antrian di baris yang dipantau, pengambilan sampel akan diarahkan ke baris check-in alternatif dalam lingkungan yang sama. Dokumentasi sampel mematuhi kondisi yang disebutkan di atas untuk menjaga konsistensi sampel data, khususnya, penumpang pertama pada interval waktu yang ditentukan untuk bergabung dengan antrian.

Setelah dokumentasi sampel, data dikompilasi ke dalam spreadsheet untuk memfasilitasi kategorisasi data mentah yang dimaksudkan untuk analisis, yang akhirnya berpuncak pada temuan penelitian ini. Klasifikasi data digambarkan berdasarkan waktu tunggu penumpang selama jam sibuk dan jam non-sibuk, jumlah loket check-in yang beroperasi selama pengamatan, dan jumlah total penumpang dalam antrian yang diamati.

Data yang dikumpulkan ke dalam *spreadsheet* dianalisis menggunakan perhitungan statistika berupa nilai rata-rata (mean), median, nilai minimum-maksimum, dan standar deviasi. Metode analisa ini digunakan dengan maksud untuk menggambarkan secara spesifik bagaimana performa check-in berdasarkan waktu tunggu penumpang pada waktu sibuk dan waktu landai. Penjelasan temuan dilakukan secara indikatif dengan menghubungkan durasi masa tunggu dengan kategorisasi yang digunakan dalam penyelidikan sebelumnya.

Meski demikian, penelitian lain menunjukkan bahwa teknik *microsimulation* atau *agent-based modelling* mampu menyediakan gambaran yang lebih dinamis terhadap interaksi antaraktor dalam sistem antrean, seperti pola kedatangan penumpang, pergerakan dalam antrean, dan dampaknya terhadap Level of Service secara keseluruhan. [2] menunjukkan bahwa model agent-based dapat digunakan untuk mensimulasikan skenario pembukaan loket adaptif, distribusi staf, dan variasi kedatangan penumpang yang lebih realistis dibandingkan asumsi deterministik sederhana. Sebagai saran bagi penelitian selanjutnya, penggunaan teknik simulasi ini dapat dipertimbangkan untuk menguji efektivitas berbagai kebijakan operasional dalam konteks yang lebih kompleks dan variatif.

3. Hasil dan Diskusi

Proses pengumpulan data dilaksanakan melalui empat periode observasi yang terdiri dari satu periode jam sibuk dan tiga periode jam reguler. Dari keseluruhan observasi tersebut, diperoleh 16 sampel yang memenuhi kriteria validitas pada periode jam sibuk, sementara periode jam reguler menghasilkan 27 sampel valid. Perbedaan komposisi jumlah sampel antara kedua kondisi ini sejatinya merepresentasikan fluktuasi intensitas kebutuhan layanan penumpang di setiap rentang waktu yang diamati.

Tabel 1. Hasil Analisa Data *Waiting Time* Setiap Sesi

Sesi	Peak/Non-Peak	Mean Waiting (Menit)	Median Waiting (Menit)	SD Waiting	Minimum (Menit)	Maksimum (Menit)	Jumlah Sample Valid	Rata-Rata Counter Aktif
17.00 – 18.00	Non-Peak	0:13	0:09	0,00483624593	0:07	0:22	5	12,16666667
11.20 – 12.20	Non-Peak	0:09	0:07	0,00514417555	0:02	0:28	11	14,5
04.30 – 05.30	Peak	0:19	0:19	0,004302380849	0:10	0:32	16	14
11.10 – 12.10	Non-Peak	0:07	0:06	0,002768291884	0:01	0:11	11	11,83333333

Tabel 2. Agregasi Periode *Peak* dan *Non-Peak*

Kategori	N Sampel	Mean Total	Median Total	SD Total	Min Total	Max Total
Peak	16	0:19	0:19	0,004302380849	0:10	0:32
Non-Peak	27	0:09	0:07	0,004356875119	0:01	0:28

Selama periode jam sibuk (pukul 04.30–05.30), durasi menunggu penumpang menunjukkan nilai mean dan median yang identik pada angka 19 menit. Kesesuaian kedua parameter ini mengindikasikan bahwa sebaran data waktu tunggu cenderung berbentuk simetris. Adapun durasi menunggu terendah yang teramati mencapai 10 menit, sementara durasi terpanjang menyentuh angka 32 menit, suatu indikasi bahwa dispersi waktu tunggu pada periode ini terbilang cukup substansial.

Temuan menarik lainnya terletak pada nilai simpangan baku yang tercatat lebih tinggi dibandingkan periode jam reguler. Kondisi ini memberi sinyal bahwa heterogenitas durasi menunggu antarpemumpang pada jam sibuk lebih terekspos, yang pada gilirannya mencerminkan penurunan uniformitas kualitas layanan check-in ketika volume permintaan berada pada titik puncaknya. Temuan ini sejalan dengan [7] yang menunjukkan bahwa nilai standard deviation yang lebih tinggi mengindikasikan inkonsistensi dalam kualitas pelayanan, terutama pada periode dengan volume permintaan tinggi. Selain itu, Fenomena ini serupa dengan temuan [12] yang menyatakan bahwa variasi dalam waktu proses layanan dan pola kedatangan penumpang dapat menyebabkan variasi signifikan dalam durasi waktu tunggu, bahkan ketika kapasitas layanan dianggap memadai trêns tinjauan sistematisnya terhadap pola arrival distribution.

Perbedaan karakteristik waktu tunggu antara periode jam sibuk dan jam reguler tidak hanya mencerminkan perbedaan volume penumpang, tetapi juga menunjukkan perbedaan dinamika sistem pelayanan secara fundamental. Pada jam sibuk, sistem check-in cenderung beroperasi mendekati atau bahkan melampaui kapasitas optimalnya, sehingga sensitivitas sistem terhadap gangguan kecil menjadi sangat tinggi. Dalam kondisi ini, keterlambatan singkat pada satu counter dapat berdampak pada peningkatan antrean secara tidak proporsional.

Variasi waktu tunggu ini juga menegaskan perlunya pendekatan manajerial yang lebih adaptif. Sementara penambahan loket dapat mengurangi waktu tunggu rata-rata secara umum, desain alur seperti alokasi jalur prioritas atau *fast lanes* bisa membantu mengurangi waktu tunggu bagi segmen penumpang tertentu (misalnya penumpang tanpa bagasi tercatat), sebagaimana ditunjukkan oleh [13] dalam penelitian mereka pada jalur pemeriksaan keamanan bandara. Penerapan strategi serupa di area check-in dapat menyeimbangkan kebutuhan antarsegmen penumpang dengan tetap menjaga efisiensi operasional secara keseluruhan.

Pada periode jam reguler, durasi menunggu penumpang memperlihatkan tendensi yang lebih singkat, dengan mean tercatat 9 menit dan median berada di angka 7 menit. Waktu tunggu paling minimal yang terobservasi hanya 1 menit, sedangkan durasi terpanjang mencapai 28 menit, sebuah indikasi bahwa meski secara keseluruhan alur pelayanan berjalan relatif efisien, tetap terdapat sejumlah anomali di mana beberapa penumpang mengalami waktu tunggu yang lebih ekstensif.

Sebaliknya, pada periode jam reguler, sistem pelayanan berada pada kondisi yang relatif longgar, di mana kapasitas layanan masih mampu mengakomodasi variasi kedatangan penumpang tanpa menghasilkan antrean panjang. Hal ini menjelaskan mengapa waktu tunggu rata-rata pada jam reguler lebih rendah dan variasinya lebih terkendali. Namun demikian, keberadaan nilai ekstrem pada periode ini mengindikasikan bahwa sistem tetap rentan terhadap gangguan insidental, seperti gangguan teknis atau penumpang dengan proses check-in yang lebih kompleks.

Aspek yang patut dicermati adalah nilai simpangan baku pada periode jam reguler yang cenderung lebih rendah. Hal ini mengimplikasikan bahwa variabilitas durasi menunggu antarpemumpang lebih terkontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses check-in pada rentang waktu ini menunjukkan tingkat konsistensi yang lebih baik apabila dibandingkan dengan periode jam sibuk.

Perbedaan dinamika ini menunjukkan bahwa strategi pengelolaan layanan check-in tidak dapat diseragamkan untuk seluruh periode operasional. Pendekatan yang efektif pada jam reguler belum tentu relevan ketika diterapkan pada jam sibuk. Oleh karena itu, pengelola bandara perlu menerapkan kebijakan operasional yang bersifat kontekstual dan adaptif terhadap karakteristik waktu operasional.

Tabel 3. Hasil Analisa Data Counter Aktif

Tanggal	Sesi Waktu	00 Menit	10 Menit	20 Menit	30 Menit	40 Menit	50 Menit	Rata-Rata
21 Desember 2025	17.00 – 18.00	13	13	13	12	11	11	12,16666667
22 Desember 2025	11.20 – 12.20	16	16	15	12	15	13	14,5
29 Desember 2025	04.30 – 05.30	14	14	14	14	15	13	14
30 Desember 2025	11.10 – 12.10	15	11	12	12	12	9	11,83333333

Tabel 4. Hasil Analisa Data Antrean Penumpang

Tanggal	Sesi Waktu	00 Menit	10 Menit	20 Menit	30 Menit	40 Menit	50 Menit	Rata-rata
21 Desember 2025	17.00 – 18.00	8	7	8	7	10	10	8,3333333333
22 Desember 2025	11.20 – 12.20	7	7	13	7	6	9	8,1666666667
29 Desember 2025	04.30 – 05.30	12	8	10	8	11	-	9,8
30 Desember 2025	11.10 – 12.10	8	4	4	5	3	6	5

Sebagian besar data waktu tunggu terkonsentrasi pada interval kurang dari 10 menit, suatu kondisi yang secara indikatif mencerminkan kualitas layanan pada level tinggi hingga sangat baik. Sementara itu, nilai mean durasi menunggu yang tercatat sebesar 19 menit masuk ke dalam kategori interval 11–25 menit, yang secara indikatif mengindikasikan tingkat pelayanan pada kategori menengah. Perlu dicatat pula bahwa terdapat sejumlah kasus di mana durasi menunggu hampir menyentuh ambang batas kategori yang lebih rendah, menandakan adanya variasi performa layanan dalam periode observasi.

Temuan observasi mengungkapkan bahwa kapasitas loket yang beroperasi selama periode jam sibuk cenderung lebih besar dibandingkan periode jam reguler. Meski demikian, penambahan kapasitas loket ini ternyata belum efektif dalam mereduksi durasi menunggu penumpang, terutama ketika volume antrean mengalami eskalasi. Fenomena ini mengindikasikan bahwa efektivitas layanan check-in tidak semata-mata ditentukan oleh kuantitas loket yang tersedia, melainkan juga sangat bergantung pada faktor-faktor lain seperti mekanisme distribusi antrean dan pola fluktuasi kedatangan penumpang yang turut berperan krusial dalam menentukan performa keseluruhan sistem pelayanan.

Selain itu, efektivitas counter juga dipengaruhi oleh homogenitas waktu pelayanan. Apabila waktu pelayanan antar counter sangat bervariasi, maka sistem antrean cenderung tidak stabil meskipun jumlah counter cukup banyak. Kondisi ini berpotensi menciptakan persepsi ketidakadilan layanan di kalangan penumpang, di mana sebagian penumpang dapat terlayani relatif cepat sementara lainnya mengalami waktu tunggu yang jauh lebih lama.

Kerangka klasifikasi yang diaplikasikan dalam studi ini berfungsi sebagai rujukan komparatif yang bersifat indikatif, mengacu pada temuan-temuan dari penelitian sebelumnya. Perlu ditekankan bahwa penggunaan klasifikasi tersebut bukan merupakan bentuk evaluasi normatif atas Level of Service yang mengikuti standar kebijakan atau regulasi spesifik tertentu.

4. Kesimpulan

Secara komprehensif, temuan dari analisis statistik deskriptif mengungkapkan adanya fluktuasi durasi menunggu penumpang di area check-in IC Bandara Juanda yang bergantung pada periodisasi waktu khususnya antara periode jam sibuk dan jam reguler. Pada periode jam reguler, durasi menunggu cenderung singkat dan memperlihatkan tingkat konsistensi yang tinggi. Sebaliknya, periode jam sibuk ditandai dengan eskalasi durasi menunggu yang disertai oleh dispersi data yang lebih lebar. Apabila dibandingkan secara indikatif dengan kerangka klasifikasi yang telah digunakan dalam studi-studi sebelumnya, dapat diamati bahwa kondisi pada periode jam reguler mencerminkan kualitas pelayanan yang lebih superior dibanding periode jam sibuk. Selain itu, temuan dalam penelitian ini memiliki implikasi yang penting bagi pengelola bandara, terutama dengan semakin besarnya tekanan terhadap standar kualitas layanan di era digital. Selain alokasi loket berdasarkan prediksi kedatangan penumpang, pengelola bandara dapat mempertimbangkan pengenalan atau peningkatan layanan *self-check-in* yang didukung oleh program edukasi pengguna. [14] menunjukkan bahwa kesiapan dan tingkat penerimaan pengguna terhadap kios *self-check-in* memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas adopsinya, yang pada akhirnya berdampak pada pengurangan waktu tunggu di counter manual. Peningkatan pengalaman pengguna terhadap teknologi layanan mandiri ini dapat menjadi strategi yang efektif untuk mengatasi fluktuasi volume penumpang tanpa secara signifikan menambah biaya operasional. Lebih lanjut, penjadwalan staf yang adaptif yang mempertimbangkan pola kedatangan penumpang secara real-time dapat membantu mengurangi variabilitas waktu tunggu, sekaligus meningkatkan efisiensi sumber daya manusia. Pendekatan ini sejalan dengan temuan [15] yang menunjukkan bahwa integrasi teknik optimasi jadwal dengan prediksi kedatangan dapat menghasilkan performa layanan yang lebih konsisten dan responsif terhadap beban kerja operasional.

Referensi

- [1] A. Erlangga, D. Prasetyanto, and B. W. Widiyanto, "Tingkat Pelayanan Check-In Counter Lion Air Di Bandara Internasional Husein Sastranegara Kota Bandung Menggunakan Metode Antrian," *Rekaracana*, Mar. 2016, doi: <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v2i1.131>.
- [2] A. Thampan, E. Rajasekar, and B. R. Gurjar, "Application of Agent-Based modelling for evaluating level of service in airports," *Transportation Research Procedia*, vol. 75, pp. 151–160, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.trpro.2023.12.018.
- [3] International Air Transport Association, "IATA Level of Service (LOS) best practice," International Air Transport Association. Accessed: Dec. 28, 2025. [Online]. Available: <https://www.iata.org/contentassets/d1d4d535bf1c4ba695f43e9beff8294f/iata-level-of-service-paper-best-practice.pdf>
- [4] J. Pivac, I. Štimac, A. Vidović, and K. Boc, "Overview of the Influence of Level of Service on the Airport Passenger Terminal Capacity," *researchgate*, 2022, doi: <https://doi.org/10.7307/pt.v34i6.4203>.

- [5] K. Hasanah, S. Rafi, S. A. Majid, L. Agusinta, J. Setia Kurniawan, and D. Dewi Kania, "The Strategy of Airport Maintenance through Employees' Competence and Discipline," *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, vol. 10, no. 03, Nov. 2023, doi: <https://doi.org/10.54324/j.mtl.v10i3.1190>.
- [6] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, "PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 41 TAHUN 2023 TENTANG PELAYANAN JASA KEBANDARUDARAAN DI BANDAR UDARA," Jakarta, 2023. Accessed: Dec. 28, 2025. [Online]. Available: <https://jdih.kemhub.go.id/api/media?data=JXEmmp1x0lJ2HvIDcectq78X2LNF7RIES4OUgkAsspVS8VyZBYo8GY98RkrZv2JyNE48fdcYPVpji4fWVsQ6pvKV8m5tyC3dPab8hhtllvdnsCbejjcljFVJKhKBatfKpT0DnriMnS1EFG7egfOA3C4VG0a3REqIJpDKFxCNZLJlxcQ7iLd4MZHVS47EiXxw6ZgbQHyCA4Mvs0zm7fUiyd5BF5G>
- [7] M. Naji, A. Braytee, A. Anaissi, O. A. Sianaki, and A. Al-Ani, "Optimizing the Waiting Time for Airport Security Screening Using Multiple Queues and Servers," in *Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems*, L. Barolli, F. K. Hussain, and M. Ikeda, Eds., Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 496–507.
- [8] L. Adacher and M. Flamini, "Optimization of airport check-in service quality focused on operational costs and passengers' satisfaction," *PLoS One*, vol. 16, no. 8, pp. e0253586-, Aug. 2021, doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253586>.
- [9] M. Syafaruddin, "Bandara Juanda Layani 14 Juta Penumpang Sepanjang 2023, Meningkatkan 30 Persen dari 2022," *suarasurabaya.net*, Jan. 06, 2024. Accessed: Dec. 26, 2025. [Online]. Available: <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2024/bandara-juanda-layani-14-juta-penumpang-sepanjang-2023-meningkat-30-persen-dari-2022/#:~:text=Sisyani%20Jaffar%20General%20Manager%20Bandar,186>
- [10] U. G. Chike and M. S. Stephens, "Customers' satisfaction with the level of service in Murtala Muhammad International Airport (MMIA), Lagos, Nigeria," *www.riejournal.com*, May 2021, doi: 10.22105/riej.2021.263588.1174.
- [11] Y. Zhang, S.-Y. Lee, and Y. Gu, "A review of air transport service quality studies: current status and future research agenda," *Journal of the Air Transport Research Society*, vol. 1, no. 1, pp. 9–21, 2023, doi: <https://doi.org/10.59521/EF52BB6324BD7035>.
- [12] S. Tyagi and G. Lodewijks, "Optimisation of check-in process focused on passenger perception for using self-service technologies at airport in Australia," *Journal of Airline and Airport Management*, vol. 12, no. 1, p. 1, Feb. 2022, doi: 10.3926/jairm.201.
- [13] Z. A. Marshall, J. H. Mott, A. J. Gottwald, C. A. Patrick, and L. R. I. Dy, "Expediting airport security queues through advanced lane assignment," *Journal of Transportation Security*, vol. 15, no. 3–4, pp. 245–262, Jun. 2022, doi: 10.1007/s12198-022-00247-9.
- [14] M. F. Fanani, U. L. Yuhana, and A. M. Shiddiqi, "DEVELOPMENT OF a MODEL TO EVALUATE USERS' TECHNOLOGY READINESS AND ACCEPTANCE IN USING THE SELF-CHECK-IN KIOSK SERVICE AT SOEKARNO-HATTA INTERNATIONAL AIRPORT," *JUTI Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, pp. 125–139, Jul. 2024, doi: 10.12962/j24068535.v22i2.a1238.
- [15] A. & F. E. & A. Brun Sameer & Delahaye, Daniel, "Schedule optimization and staff allocation for airport security checkpoints using guided simulated annealing and integer linear programming," *ideas.repec.org*, 2025, [Online]. Available: <https://ideas.repec.org/a/eee/jaitra/v124y2025ics0969699725000080.html>