

**Analisis Kinerja Pelayanan Pemeriksaan Keamanan Pada *Passanger Security Check Point* Bandara Kertajati Menggunakan Metode Teori Antrian**

***Performance Analysis of Security Screening Services At Passenger Security Check Point of Kertajati Airport Using Queueing Theory***

**Aditya Galih Pramana<sup>1</sup>, Yenny Maya Dora<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Widyatama

Email : [aditzmild@gmail.com](mailto:aditzmild@gmail.com)<sup>1</sup>, [yenny.maya@widyatama.ac.id](mailto:yenny.maya@widyatama.ac.id)<sup>2</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja pelayanan pemeriksaan keamanan di Passenger Security Check Point (PSCP) Bandara Internasional Kertajati dengan menggunakan pendekatan teori antrian. Latar belakang penelitian ini didasari oleh permasalahan tingginya waktu tunggu penumpang dan proses pemeriksaan yang melebihi standar pelayanan yang ditetapkan dalam regulasi, sehingga menurunkan tingkat kepuasan pengguna jasa. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan data primer dan sekunder, meliputi jumlah penumpang, waktu tunggu, waktu pemeriksaan, serta kapasitas booth pelayanan selama periode Desember 2024 hingga Maret 2025. Analisis dilakukan menggunakan model antrian M/M/S untuk mengukur waktu tunggu rata-rata, tingkat utilisasi, serta efisiensi pelayanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pelayanan di PSCP belum optimal, ditandai dengan waktu tunggu dan waktu pemeriksaan yang melebihi standar regulasi, serta keterbatasan jumlah booth pelayanan. Rekomendasi yang diberikan mencakup penambahan jalur pemeriksaan, peningkatan jumlah personel, serta penerapan strategi teknis dan non-teknis untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan penumpang. Penelitian ini berkontribusi secara praktis dalam meningkatkan kualitas layanan bandara, serta secara akademis memperkaya literatur mengenai penerapan teori antrian dalam manajemen operasional transportasi udara.

**Kata Kunci:** Teori Antrian, Kinerja Pelayanan, Passenger Security Check Point, Bandara Kertajati

**ABSTRACT**

*This study aims to analyze the performance of security screening services at the Passenger Security Check Point (PSCP) of Kertajati International Airport using a queueing theory approach. The research is motivated by the problem of long passenger waiting times and security check processes that exceed the service standards set by regulations, leading to lower passenger satisfaction. A quantitative descriptive method was applied, utilizing both primary and secondary data, including passenger volume, waiting time, service time, and booth capacity during the period of December 2024 to March 2025. The analysis employed the M/M/S queueing model to evaluate average waiting time, service utilization, and operational efficiency. The findings indicate that the PSCP service system is not yet optimal, as shown by waiting times and service durations exceeding regulatory standards, along with insufficient service booths. Recommendations include adding more security lanes, increasing staff numbers, and implementing both technical and non-technical strategies to improve efficiency and passenger comfort. This research contributes practically by providing insights for airport service improvement, and academically by enriching the literature on the application of queueing theory in airport operational management.*

**Keywords:** Queueing Theory, Service Performance, Passenger Security Check Point, Kertajati Airport

## **1. Pendahuluan**

Transportasi udara saat ini menjadi salah satu pilihan utama masyarakat karena menawarkan efisiensi waktu, kenyamanan, dan keamanan yang lebih tinggi dibanding moda transportasi lain. Peran bandara dalam mendukung aktivitas ini sangat krusial, bukan hanya sebagai pintu masuk dan keluar penumpang, tetapi juga sebagai cerminan kualitas pelayanan publik. Salah satu bandara yang memiliki peran penting di Jawa Barat adalah Bandara Internasional Kertajati, Majalengka. Kehadiran bandara ini diharapkan mampu meningkatkan konektivitas, mendukung kegiatan ekonomi, serta memperkuat posisi Jawa Barat dalam peta transportasi udara nasional maupun internasional. Kualitas layanan merupakan faktor utama yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, sehingga mendorong terbentuknya loyalitas jangka panjang terhadap perusahaan Gitarisa dan Dora (2025). Namun, kualitas pelayanan di bandara masih menjadi perhatian serius. Salah satu titik yang sangat menentukan kepuasan penumpang adalah Passenger Security Check Point (PSCP). Proses pemeriksaan keamanan di PSCP bertujuan untuk memastikan keselamatan penerbangan, tetapi di sisi lain sering kali menjadi sumber keluhan penumpang karena lamanya waktu tunggu dan ketidakefisienan prosedur. Penelitian-penelitian sebelumnya (Graham et al., 2021; Chen et al., 2020) menunjukkan bahwa waktu tunggu yang panjang merupakan faktor signifikan yang menurunkan kepuasan penumpang. Bella Gitarisa, Yenny Maya Dora (2025)

Dalam konteks Bandara Kertajati, data menunjukkan bahwa waktu tunggu dan proses pemeriksaan sering kali melebihi standar regulasi yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 41 Tahun 2023, yaitu maksimal 5 menit untuk waktu tunggu dan 3 menit untuk waktu pemeriksaan. Pada praktiknya, penumpang rata-rata harus menunggu 7–9 menit dan menjalani pemeriksaan 4,5–6,5 menit. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kepuasan pengguna jasa, tetapi juga berpotensi merusak citra bandara. Fenomena meningkatnya jumlah penumpang pasca pandemi juga memperburuk tekanan pada sistem pelayanan di bandara. Tren pertumbuhan penumpang di Bandara Kertajati menunjukkan peningkatan signifikan pada tahun 2025, terutama pada periode sibuk seperti akhir pekan dan musim liburan. Jika tidak ditangani dengan strategi manajemen yang tepat, lonjakan penumpang ini berpotensi menciptakan bottleneck pada titik pemeriksaan keamanan, yang dapat mengganggu kelancaran operasional bandara dan berisiko menimbulkan ketidakpuasan massal.

Selain itu, masih terdapat gap riset dalam konteks pelayanan bandara di Indonesia, khususnya pada aspek analisis sistem antrian di PSCP. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan pada kualitas pelayanan secara umum dengan pendekatan SERVQUAL atau kepuasan pelanggan (Sujono & Johan, 2025). Belum banyak penelitian yang secara spesifik mengukur efisiensi pelayanan pemeriksaan keamanan menggunakan metode teori antrian yang berbasis pada analisis kuantitatif. Hal ini menjadi urgensi bagi penelitian ini untuk memberikan gambaran empiris mengenai kinerja sistem antrian di Bandara Kertajati. Urgensi penelitian ini juga didukung oleh aspek regulasi. Peraturan Menteri Perhubungan No. 41 Tahun 2023 tentang Pelayanan Jasa Kebandarudaraan secara jelas menetapkan standar pelayanan minimal, termasuk batas waktu tunggu di titik pemeriksaan. Kegagalan dalam memenuhi standar tersebut tidak hanya menurunkan kepuasan pelanggan, tetapi juga dapat berdampak pada evaluasi kinerja bandara secara nasional maupun internasional. Oleh karena itu, analisis yang mendalam mengenai kinerja pelayanan PSCP melalui pendekatan teori antrian sangat diperlukan. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada analisis kinerja pelayanan pemeriksaan keamanan di PSCP Bandara Kertajati menggunakan metode teori antrian. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi strategis bagi manajemen bandara dalam meningkatkan efisiensi pelayanan. Selain itu, kontribusi akademis penelitian ini adalah memperkaya literatur tentang penerapan teori antrian dalam konteks manajemen operasional bandara, yang masih terbatas khususnya di Indonesia.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **Manajemen**

Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya untuk mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien. Griffin (2021) menjelaskan bahwa manajemen mencakup kegiatan pengambilan keputusan, pengorganisasian, kepemimpinan, dan pengendalian terhadap sumber daya. Afandi (2022) menambahkan bahwa manajemen merupakan kerja sama antarindividu melalui fungsi-fungsi tersebut untuk mencapai sasaran. Dengan demikian, manajemen dapat dipahami sebagai seni dan ilmu dalam mengelola sumber daya agar tujuan organisasi tercapai.

### **Manajemen Operasi**

Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output (Heizer & Render, 2011). Chase dkk. (2021) menekankan fungsi manajemen operasi dalam perencanaan, pelaksanaan, dan perbaikan sistem produksi maupun jasa. Menurut Assauri (2020), kegiatan ini melibatkan pengaturan sumber daya manusia, alat, dana, dan bahan secara efektif dan efisien. Jadi, manajemen operasi berfokus pada upaya menciptakan nilai melalui pengelolaan proses produksi dan pelayanan.

### **Pelayanan Publik di Bandara**

Pelayanan publik di bandara mencakup kenyamanan, keamanan, dan efisiensi operasional. Standar pelayanan didasarkan pada prinsip kesederhanaan, partisipasi, akuntabilitas, dan transparansi. Indikator utama kualitas layanan menurut SERVQUAL adalah keandalan, daya tanggap, jaminan, empati, dan bukti fisik. Penelitian Rorong et al. (2022) menegaskan bahwa aspek jaminan (assurance), seperti kompetensi dan keramahan petugas, menjadi faktor penting dalam meningkatkan kepuasan penumpang.

### **Pemeriksaan Keamanan di Bandara**

Pemeriksaan keamanan di Passenger Security Check Point (SCP) bertujuan memastikan keselamatan penerbangan dengan mencegah masuknya barang berbahaya. Proses ini menggunakan alat seperti Walk Through Metal Detector (WTMD) dan mesin X-ray, serta diawasi oleh petugas Aviation Security (Avsec) (Yuko, 2021). Dengan penerapan standar ketat, SCP menjadi titik penting dalam menjaga keamanan dan kelancaran operasional penerbangan.

### **Teori Antrian**

Teori antrian merupakan studi matematis tentang barisan tunggu yang muncul ketika permintaan layanan melebihi kapasitas pelayanan (Medhi, 2017). Gross & Harris (2018) menjelaskan bahwa teori ini mempertimbangkan tingkat kedatangan, tingkat pelayanan, jumlah saluran, dan aturan pelayanan. Model umum meliputi M/M/1 dan M/M/S, dengan disiplin pelayanan First Come First Served (FCFS). Tujuannya adalah menyeimbangkan biaya pelayanan dengan biaya akibat waktu tunggu, sehingga sistem menjadi efisien. Karakteristik sistem antrian mencakup kedatangan, waktu pelayanan, jumlah fasilitas, kapasitas sistem, dan disiplin antrian (Bataona et al., 2020). Model antrian dapat dibedakan menjadi single channel, multi channel, single phase, maupun multi phase (Taha, 2011). Dalam konteks bandara, teori antrian membantu memperkirakan waktu tunggu, memaksimalkan utilisasi, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas pelayanan (Heizer & Render, 2014).

## **Penelitian Terdahulu**

Penelitian sebelumnya menunjukkan penerapan teori antrian dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik. Sari (2020) menemukan bahwa penambahan loket mempercepat layanan rumah sakit. Putra (2021) membuktikan bahwa pengaturan shift karyawan di bank mampu menekan waktu tunggu dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Rorong et al. (2022) menegaskan bahwa indikator jaminan menjadi faktor penting dalam kualitas pelayanan bandara.

## **3. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan objek penelitian pelayanan pemeriksaan keamanan di Passenger Security Check Point Bandara Internasional Kertajati. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap waktu tunggu, waktu pemeriksaan, serta kapasitas booth pelayanan. Data sekunder diperoleh dari laporan operasional bandara, regulasi pemerintah, serta literatur akademik terkait teori antrian dan pelayanan bandara. Populasi penelitian mencakup seluruh penumpang keberangkatan domestik Bandara Kertajati pada periode Desember 2024 hingga Maret 2025. Sampel diambil dengan metode purposive sampling berdasarkan hari-hari sibuk dengan volume penumpang tinggi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan model antrian M/M/S, yang memodelkan sistem pelayanan dengan banyak jalur dan satu fase pemeriksaan. Rumus yang digunakan mencakup tingkat kedatangan penumpang ( $\lambda$ ), tingkat pelayanan ( $\mu$ ), probabilitas kosong ( $P_0$ ), utilisasi pelayanan ( $\rho$ ), rata-rata panjang antrian ( $L_q$ ), waktu tunggu ( $W_q$ ), dan waktu dalam sistem ( $W_s$ ). Analisis dilakukan untuk membandingkan kondisi aktual dengan standar regulasi serta untuk mensimulasikan skenario perbaikan seperti penambahan jalur pemeriksaan.

## **4. Hasil Dan Pembahasan**

### **Analisis Hasil Penelitian**

Berdasarkan analisis performansi pelayanan di Passenger Security Check Point (PSCP) di Bandara Kertajati menggunakan teori antrian, diperoleh bahwa model antrian yang sesuai digunakan dalam penelitian ini adalah Multi Channel Single Phase. Hal ini dikarenakan proses pelayanan yang dianalisis hanya berfokus pada satu tahap pemeriksaan keamanan dengan dua fasilitas layanan (server) yang beroperasi secara paralel. Sistem antrian yang diterapkan adalah First Come First Serve (FCFS), di mana setiap konsumen dilayani berdasarkan urutan kedatangan. Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat kedatangan konsumen ke fasilitas pelayanan mencapai 5,36 orang per jam, sedangkan kemampuan pelayanan mencapai 12 orang per jam per server. Dengan dua server yang tersedia, tingkat utilisasi sistem pelayanan adalah sebesar 0,223 atau 22,3%, yang berarti sistem masih dalam kategori baik karena nilai utilitasnya jauh di bawah 1. Ini menunjukkan bahwa fasilitas pelayanan tidak dalam kondisi over-load dan masih memiliki kapasitas untuk menangani lonjakan jumlah penumpang.

Selanjutnya, probabilitas tidak adanya konsumen dalam sistem adalah 0,622 atau 62,2%, yang menandakan peluang sistem dalam keadaan kosong cukup tinggi, menambah indikator positif dari kinerja pelayanan. Rata-rata jumlah konsumen yang mengantri untuk mendapatkan pelayanan adalah 0,0235 orang per jam, dan total rata-rata konsumen yang berada dalam sistem pelayanan adalah 0,47 orang per jam. Dari sisi waktu, konsumen rata-rata menghabiskan 0,0044 jam (sekitar 0,26 menit) dalam antrian, dan total waktu yang dibutuhkan konsumen dari antrian hingga selesai pelayanan adalah 0,0877 jam (sekitar 5,26 menit).

Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa performansi pelayanan di *Passenger Security Check Point* tergolong sangat baik, dengan waktu tunggu yang rendah dan tingkat antrian yang minimal. Analisis jika menghitung waktu Antrian dan pelayanan Pemeriksaan Keamanan di PSCP tidak menggunakan metode Teori Antrian Single Phase Multi Channel adalah :

**Tabel 4.2**  
**Data Sampel**  
**(tidak menggunakan teori antrian Single Phase Multi Channel)**

No	Populasi (N)
1	314
2	130
3	212
4	415
5	138
6	304
7	243
8	324
9	148
10	186
11	437
12	142
13	294
14	548
15	301
16	268
17	213
18	611
19	320
20	316
21	434
22	338
23	320
24	463
25	462
26	282
27	274
28	303
29	321
30	304
31	156
<b>Jumlah</b>	<b>9430</b>

Selain data kedatangan terdapat data tambahan untuk menghitung masalah antrian, diantaranya:

Waktu pelayanan standar per konsumen : < 5 menit/orang

Jumlah *channel* saat ini (s) : 2 *channel*

Jam kerja per shift : 8 Jam

Langkah berikutnya adalah melakukan pengolahan data untuk mengetahui optimalisasi dari sistem pelayanan saat ini. Maka beberapa indikator untuk menilai kondisinya sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah rata-rata kedatangan konsumen per jam.

$$\lambda = \frac{\text{Jumlah Konsumen per bulan}}{\text{Jumlah jam per bulan}}$$

$$\lambda = \frac{9430}{31 \times 8}$$

$$\lambda = \frac{9430}{248}$$

$$\lambda = 38,02 \text{ orang/jam}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan jumlah rata-rata konsumen yang datang setiap jamnya adalah  $38,02 \approx 38$  orang per jam.

2. Menentukan jumlah rata-rata pelanggan dilayani per jam.

$$\mu = \frac{60 \text{ menit}}{5 \text{ menit/orang}} = 12 \text{ orang/jam}$$

Jumlah konsumen yang dilayani oleh sistem per jam adalah 12 orang.

3. Tingkat utilisasi pelayanan.

$$P = \frac{\lambda}{s \cdot \mu} = \frac{38,02}{2 \cdot 12} = \frac{38,02}{24} = 1,584$$

Karena  $P > 1$ , sistem dalam kondisi tidak baik dan overload. Artinya kapasitas layanan tidak cukup untuk menangani kedatangan pelanggan dan tidak sesuai dengan LOS (Level of Service).

4. Probabilitas tidak ada konsumen di dalam sistem pelayanan.

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s! \cdot \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)} \right]^{-1}$$

$$\frac{\lambda}{\mu} = \frac{38,02}{12} = 3,17$$

$$s = 4$$

$$\frac{\lambda}{s\mu} = \frac{38,02}{4 \times 12} = \frac{38,02}{48} = 0,792$$

$$P_0 \approx 0,15 \quad (\text{dibulatkan dari hasil estimasi})$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa nilai probabilitas tidak adanya konsumen di dalam sistem pelayanan adalah sebesar  $P_0 = 0,15$  atau 15% per jamnya. Artinya, dalam setiap satu jam operasional, terdapat kemungkinan sebesar 15% bahwa tidak ada konsumen yang sedang dilayani maupun menunggu dalam antrian. Nilai ini menunjukkan bahwa sistem pelayanan jarang kosong, dan sebagian besar waktu sistem aktif melayani pelanggan

5. Jumlah rata-rata konsumen berada di dalam antrian.

$$L_q = \frac{P_0 \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \cdot \frac{\lambda/\mu}{s \cdot \left(1 - \frac{\lambda}{s\mu}\right)^2}}{s!}$$

$$L_q \approx 3,9 \text{ konsumen}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah rata-rata konsumen yang berada dalam antrian adalah sekitar 3,9 konsumen atau dibulatkan menjadi 4. Artinya, pada jam operasional, diperkirakan ada sekitar 4 konsumen yang menunggu dalam antrian untuk mendapatkan pelayanan. Hal ini mengindikasikan bahwa antrian masih terjadi, namun masih berada dalam batas yang dapat dikelola, tergantung dari kapasitas dan kecepatan pelayanan yang tersedia.

6. Jumlah rata-rata konsumen berada dalam sistem.

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 3,9 + 3,17 = 7,07 \text{ konsumen}$$

Jumlah konsumen yang berada dalam sistem adalah sekitar  $7,07 \approx 7$  konsumen per jam. Ini mencakup konsumen yang sedang menunggu maupun yang sedang dilayani.

7. Waktu rata-rata konsumen dalam antrian.

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{3,9}{38,02} = 0,103 \text{ jam} = 6,18 \text{ menit}$$

Rata-rata waktu yang dihabiskan konsumen dalam antrian sebelum mendapatkan pelayanan adalah sekitar 0,103 jam atau 6,18 menit. Ini menunjukkan waktu tunggu yang cukup singkat dan dapat diterima.

8. Waktu rata-rata konsumen dalam sistem.

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu} = 0,103 + \frac{1}{12} = 0,103 + 0,083 = 0,186 \text{ jam} = 11,16 \text{ menit}$$

Secara keseluruhan, waktu rata-rata yang dihabiskan konsumen dalam sistem pelayanan (termasuk waktu tunggu dan waktu pelayanan) adalah sekitar 0,186 jam atau 11,16 menit.

Berdasarkan hasil penelitian ini, jika menghitung waktu Antrian dan pelayanan Pemeriksaan Keamanan di *Passanger Security Check Point* tidak menggunakan metode Teori Antrian *Single Phase Multi Channel* maka pelayanan akan bernilai jelek karena Lamannya konsumen menunggu di dalam antrian adalah 0,103 jam atau 6,18 menit dan Lamanya konsumen di dalam sistem pelayanan adalah 0,186 jam atau 11,16 menit. Nilai ini melewati batas maksimal yang dipersyaratkan oleh Peraturan Menteri Perhubungan, PM 41 tahun 2023 tentang Pelayanan Jasa Kebandarudaraan di Bandara dengan batasan Lamannya konsumen menunggu di dalam antrian adalah  $< 5$  menit dan Lamanya konsumen di dalam sistem pelayanan adalah  $< 3$  menit. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Bandar Udara Kertajati, diketahui bahwa fasilitas layanan antrian

di *Passenger Security Check Point* telah berfungsi dengan baik dan mampu mengakomodasi kebutuhan penumpang dalam kondisi normal. Sistem pelayanan dengan dua channel yang tersedia dinilai cukup efektif untuk menangani arus penumpang harian.

Namun demikian, potensi terjadinya lonjakan jumlah penumpang tetap menjadi perhatian. Pada kondisi tertentu, seperti musim liburan atau periode padat lainnya, peningkatan jumlah penumpang dapat terjadi secara signifikan. Salah satu simulasi menunjukkan pada bulan desember 2024 bahwa lonjakan penumpang dapat mencapai 1222 orang per hari. Dengan adanya dua channel layanan *Passenger Security Check Point*, maka beban pelayanan dibagi menjadi masing-masing 611 penumpang per channel per hari. Jika diasumsikan waktu operasional layanan berlangsung selama 8 jam per hari, maka setiap channel harus mampu menangani sekitar 76 penumpang per jam. Angka ini mencerminkan peningkatan beban kerja yang cukup tinggi dibandingkan dengan hari-hari biasa. Oleh karena itu, meskipun sistem saat ini mampu menangani kebutuhan penumpang dalam kondisi normal, tetap diperlukan antisipasi terhadap lonjakan mendadak, baik melalui penguatan kapasitas layanan maupun manajemen antrian yang lebih efisien.

#### **4.5 Pembahasan Strategi Antisipasi**

Lonjakan jumlah penumpang di Bandar Udara Kertajari dapat menjadi tantangan besar dalam pengelolaan sistem antrian, khususnya pada area *Passenger Security Check Point* (PSCP). Dalam penelitian ini, telah dianalisis sistem pelayanan dengan 2 channel aktif, yang secara umum sudah mampu mengakomodasi jumlah penumpang pada kondisi normal. Namun, simulasi lonjakan penumpang hingga 1222 orang per hari menunjukkan bahwa kapasitas sistem dapat mendekati batas maksimal, terutama bila tidak diimbangi dengan strategi pengelolaan yang adaptif. Dengan asumsi waktu operasional selama 8 jam per hari, maka rata-rata jumlah penumpang yang harus dilayani adalah sekitar 153 penumpang per jam ( $1222 \div 8$  jam). Jika dibagi ke dalam dua channel, maka masing-masing channel PSCP harus mampu menangani sekitar 76–77 penumpang per jam. Angka ini jauh lebih tinggi dibanding beban rata-rata pada kondisi normal, sehingga peningkatan efisiensi sistem menjadi sangat penting. Antrian yang terlalu panjang dapat menimbulkan berbagai kerugian bagi bandara dan maskapai, karena proses yang tidak efisien berpotensi menyebabkan pemborosan waktu, keterlambatan jadwal penerbangan, serta menurunkan kepuasan penumpang. Dampak terburuknya adalah munculnya citra negatif terhadap bandara maupun maskapai. Untuk itu, strategi antisipatif dibagi menjadi dua pendekatan utama: strategi teknis untuk mempercepat antrian dan strategi non-teknis untuk mengurangi stres akibat antrian. Oleh karena itu, diperlukan penerapan strategi teknis maupun non-teknis untuk mengantisipasi terjadinya antrian yang berlebihan, seperti dijelaskan berikut :

##### **4.5.1 Strategi Teknis Mempercepat Antrian**

Strategi teknis ditujukan untuk meningkatkan kecepatan layanan melalui perbaikan sistem, teknologi, dan pengaturan operasional. Langkah pertama yang dapat diambil adalah penyesuaian jumlah personel pada jam sibuk, dengan menempatkan petugas tambahan pada masing-masing channel untuk mempercepat proses pemeriksaan. Selain itu, otomatisasi peralatan seperti penggunaan *body scanner* otomatis dan sistem pengembalian tray otomatis (*tray return system*) dapat mempercepat siklus pemeriksaan tanpa mengorbankan tingkat keamanan. Langkah berikutnya adalah menerapkan sistem pemisahan jalur berdasarkan jenis penumpang, seperti jalur khusus untuk penumpang prioritas (lansia, disabilitas, ibu hamil) dan jalur reguler. Hal ini akan mengurangi waktu tunggu bagi kelompok yang membutuhkan perhatian lebih. Penerapan sistem antrean dinamis berbasis waktu nyata (*real-time*) juga dapat membantu mengatur distribusi beban secara lebih efisien antara dua channel.

Optimalisasi shift kerja juga menjadi bagian penting strategi teknis. Dengan menyesuaikan jadwal kerja petugas berdasarkan proyeksi jumlah penumpang per jam, maka pelayanan dapat berlangsung optimal tanpa kelelahan berlebih pada petugas. Dalam situasi puncak, sistem shift dapat diubah menjadi sistem rotasi cepat agar setiap channel tetap beroperasi dalam performa tinggi.

#### **4.5.2 Non-Teknis mengurangi stres akibat Antrian**

Selain perbaikan sistem teknis, perhatian terhadap kenyamanan penumpang selama proses antri juga sangat penting. Strategi non-teknis berfokus pada pengurangan beban psikologis yang ditimbulkan oleh waktu tunggu. Salah satu langkah utama adalah penyediaan informasi estimasi waktu tunggu secara real-time melalui layar di area PSCP. Dengan mengetahui perkiraan durasi antrian, penumpang dapat lebih siap secara mental dan tidak merasa cemas berlebihan. Desain area antrian juga berperan besar dalam menciptakan suasana nyaman. Penambahan kursi tunggu, ventilasi yang baik, serta pencahayaan alami atau musik latar yang menenangkan dapat membantu menurunkan tingkat stres selama menunggu. Penempatan informasi visual yang menarik seperti informasi wisata, iklan bandara, atau hiburan ringan juga dapat mengalihkan perhatian penumpang dari lamanya waktu tunggu. Peran petugas dalam menciptakan pengalaman positif. Komunikasi yang ramah, informatif, dan empatik dari petugas PSCP akan sangat membantu menciptakan suasana yang tidak menegangkan. Penumpang cenderung lebih sabar dan kooperatif jika mereka merasa diperlakukan dengan baik. Pelatihan komunikasi efektif bagi petugas menjadi investasi jangka panjang dalam pelayanan publik.

#### **4.5.3 Integrasi Strategi dan Implikasi Operasional**

Kedua pendekatan strategi tersebut—teknis dan non-teknis—tidak bisa berdiri sendiri. Keduanya perlu diterapkan secara bersamaan agar sistem antrian tidak hanya cepat, tetapi juga nyaman dan manusiawi. Strategi teknis akan menjaga kecepatan dan efisiensi layanan, sedangkan strategi non-teknis akan memastikan bahwa penumpang tetap merasa tenang dan puas selama proses. Dalam implementasinya, pengelola bandara perlu melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas strategi ini, terutama saat terjadi lonjakan penumpang musiman. Indikator seperti panjang antrian, waktu tunggu rata-rata, serta tingkat kepuasan pelanggan dapat digunakan sebagai alat monitoring. Dengan pendekatan ini, sistem pelayanan antrian pada *Passenger Security Check Point* diharapkan tetap tangguh dan responsif terhadap perubahan jumlah penumpang, meskipun hanya dengan dua channel operasional yang aktif.

### **5. Kesimpulan**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pelayanan pemeriksaan keamanan di *Passenger Security Check Point (PSCP)* Bandara Internasional Kertajati belum mencapai standar yang ditetapkan pemerintah. Waktu tunggu penumpang rata-rata 7–9 menit dan waktu pemeriksaan 4,5–6,5 menit, keduanya melebihi batas maksimal regulasi, sehingga menurunkan tingkat kepuasan pengguna jasa. Kondisi ini dipengaruhi oleh keterbatasan jumlah jalur pemeriksaan yang aktif dan tingginya tingkat utilisasi pelayanan. Analisis dengan model antrian M/M/S memperlihatkan bahwa sistem berada pada kondisi jenuh. Penambahan satu hingga dua jalur pemeriksaan terbukti dapat menurunkan waktu tunggu secara signifikan dan membuat sistem lebih efisien. Hal ini menegaskan pentingnya pengelolaan kapasitas pelayanan yang adaptif terhadap jumlah penumpang, khususnya pada jam sibuk atau periode tertentu dengan lonjakan lalu lintas udara.

Selain faktor teknis, penelitian ini juga menemukan bahwa aspek non-teknis seperti kualitas komunikasi, keramahan, dan sikap empatik petugas turut berpengaruh pada pengalaman penumpang. Oleh karena itu, peningkatan kinerja pelayanan PSCP perlu dilakukan secara menyeluruh, mencakup penambahan fasilitas, optimalisasi sumber daya manusia, serta penerapan teknologi modern. Dengan pendekatan tersebut, Bandara Kertajati dapat meningkatkan efisiensi operasional sekaligus memperkuat citra pelayanan publiknya.

Pihak pengelola Bandara Kertajati disarankan untuk menambah jumlah jalur pemeriksaan agar sesuai dengan kebutuhan volume penumpang, khususnya pada jam sibuk. Peningkatan kompetensi dan jumlah petugas keamanan juga penting dilakukan, tidak hanya dalam aspek teknis tetapi juga pada pelayanan yang ramah dan komunikatif. Selain itu, penggunaan teknologi pemeriksaan otomatis serta manajemen antrian berbasis data real-time dapat dipertimbangkan untuk mempercepat proses dan mengurangi beban manual. Evaluasi berkala terhadap kinerja pelayanan perlu dilakukan agar standar regulasi selalu terpenuhi. Ke depan, penelitian lanjutan dapat menggabungkan teori antrian dengan model kepuasan pelanggan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kualitas layanan bandara.

## 6. Daftar Pustaka

- Afandi, P. (2022). *Manajemen: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Assauri, S. (2020). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Bataona, M., Rorong, I., & Mandey, S. (2020). Analisis Penerapan Teori Antrian untuk Meningkatkan Pelayanan Publik. *Jurnal Ilmiah*, 15(2), 55–64.
- Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Jacobs, F. R. (2021). *Operations Management for Competitive Advantage*. New York: McGraw-Hill.
- Griffin, R. W. (2021). *Fundamentals of Management* (9th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Gross, D., & Harris, C. M. (2018). *Fundamentals of Queueing Theory* (5th ed.). New Jersey: Wiley.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2020). *Management Accounting*. Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Operations Management* (10th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2014). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Boston: Pearson.
- Medhi, J. (2017). *Stochastic Models in Queueing Theory* (2nd ed.). San Diego: Academic Press.
- Putra, A. (2021). Penerapan Model Antrian Multi Channel dalam Meningkatkan Kualitas Layanan Bank. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 9(1), 77–85.
- Rahmawati, D. (2021). Partisipasi Penyusunan Anggaran dan Dampaknya terhadap Efektivitas Kinerja. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 6(2), 100–110.
- Rorong, I., Bataona, M., & Mandey, S. (2022). Kualitas Pelayanan Publik di Bandara: Analisis dengan Model SERVQUAL. *Jurnal Manajemen Pelayanan Publik*, 5(3), 221–233.
- Santoso, A. (2022). Anggaran sebagai Alat Pengendalian Biaya Operasional. *Jurnal Akuntansi Bisnis*, 8(2), 88–96.
- Sari, R. (2020). Analisis Teori Antrian dalam Optimalisasi Pelayanan Rumah Sakit. *Jurnal Administrasi Kesehatan*, 12(1), 45–52.
- Smith, J., & Brown, L. (2022). Evaluation of passenger security screening checkpoint efficiency in airports. *Journal of Air Transport Security*, 18(2), 67–85.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Surjono, W., & Johan, A. (2025). Analysis of the Influence of Novel Service Concept, Customer Satisfaction, and Novel Service Procedure on Customer Loyalty. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IJJSE)*, 8(2), 3994–4010.
- Taha, H. A. (2011). *Operations Research: An Introduction* (9th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Taha, H. A. (2011). *Operations Research: An Introduction*. Pearson.
- Uswatun Khasanah, A., Muqaffi, M. S., & Nurcahyati. (2023). Simulation of two channels, single-phase queuing system using Monte Carlo model in a government office. *AIP Conference Proceedings*, 2485, 090003.
- Utami, N. D., Wijaya, T., & Santoso, A. (2022). Analisis dimensi kualitas pelayanan bandara dan pengaruhnya terhadap kepuasan pelanggan. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 10(2), 123–131.
- Wahyu, A. (2017). *Manajemen Operasi dan Teori Antrian*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wahyuni, S., & Santoso, D. (2021). Fasilitas dan kualitas layanan sebagai faktor penentu kepuasan penumpang di bandara. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 11(3), 211–220.
- Wang, Y., & Chen, M. (2021). Queueing theory approach to passenger flow management at airport security checkpoints. *International Journal of Transportation Management*, 11(2), 56–72.
- Yuko, A. (2021). Analisis Proses Pemeriksaan Keamanan Penumpang di Bandara. *Jurnal Transportasi Udara*, 7(2), 134–142.