



Contents lists available at [Journal IICET](https://journal.iicet.org)
Southeast Asian Journal of technology and Science
ISSN: 2723-1151(Print) ISSN 2723-116X (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/sajts>



Evaluasi manajemen operasional keamanan penerbangan di area terminal dan kargo bandara internasional sultan syarif kasim ii Pekanbaru

Dimas Abhiseka Magistratama

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Aug 07th, 2026

Revised Aug 29th, 2026

Accepted Sep 23th, 2026

Keyword:

Manajemen operasional,
Keamanan penerbangan,
Terminal bandara,
Kargo udara,
Transformasi digital

ABSTRACT

Keamanan penerbangan di area terminal dan kargo memerlukan keterpaduan antara prosedur, teknologi, kompetensi personel, dan koordinasi lintas instansi. Penelitian ini mengevaluasi penerapan manajemen operasional keamanan di Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru, mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat, serta merumuskan strategi perbaikannya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus. Data dihimpun melalui wawancara mendalam dengan informan yang dipilih secara purposif dari unsur Aviation Security, pengelola bandara, Bea Cukai, dan petugas kargo maskapai, disertai observasi lapangan dan telaah dokumen. Data dianalisis melalui kondensasi, penyajian, dan verifikasi temuan, sedangkan keabsahannya diperkuat dengan triangulasi sumber dan metode. Hasil menunjukkan bahwa pengamanan telah dijalankan melalui perencanaan berbasis risiko, pemeriksaan berlapis, supervisi, pemantauan CCTV, dan pencatatan insiden. Efektivitasnya didukung oleh CCTV analytics, X-ray digital, kontrol akses biometrik, dan logbook digital. Namun, manfaat teknologi belum optimal karena keterbatasan jumlah dan kompetensi teknis personel, ketidaksinkronan data antarinstansi, perubahan SOP, serta tekanan volume pada jam sibuk. Penelitian ini menemukan bahwa efektivitas keamanan tidak ditentukan oleh teknologi secara terpisah, melainkan oleh keselarasan empat unsur: tata kelola operasional, kompetensi SDM, integrasi informasi, dan SOP adaptif. Temuan tersebut menjadi dasar bagi penguatan pelatihan, interoperabilitas data, evaluasi SOP, dan manajemen keamanan berbasis risiko.



© 2026 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Dimas Abhiseka Magistratama,

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma,

Email: dimas.abhi20@gmail.com

Pendahuluan

Keamanan penerbangan merupakan sistem perlindungan penerbangan sipil dari tindakan melawan hukum yang mengandalkan kombinasi kebijakan, prosedur, sumber daya manusia, dan teknologi. Area terminal dan kargo menjadi titik kritis karena mempertemukan arus penumpang, personel, barang, kendaraan, dokumen, dan akses menuju area terbatas. Karena itu, pengamanan tidak cukup dipahami sebagai pemeriksaan pada satu titik, tetapi sebagai rangkaian pengendalian berlapis yang berlangsung sejak perencanaan risiko hingga respons insiden (International Civil Aviation Organization [ICAO], 2022).

Di Indonesia, kewajiban penyelenggaraan keamanan penerbangan berlandaskan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan dan dijabarkan lebih lanjut melalui Program Keamanan Penerbangan Nasional. Kerangka tersebut menuntut penyelenggara bandara dan instansi terkait melakukan penilaian ancaman, pemeriksaan, pengendalian akses, pengawasan kargo, koordinasi, serta evaluasi berkelanjutan (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2024). Pelaksanaannya menjadi semakin kompleks ketika volume layanan meningkat dan proses keamanan bergantung pada pertukaran data lintas organisasi.

Transformasi digital menawarkan kemampuan pemantauan dan pengambilan keputusan yang lebih cepat melalui CCTV analytics, X-ray digital, kontrol akses biometrik, serta pencatatan elektronik. Namun, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi bandara tidak semata-mata ditentukan oleh ketersediaan perangkat. Kesiapan organisasi, kompetensi pengguna, infrastruktur data, dan tata kelola perubahan turut menentukan apakah teknologi menghasilkan perbaikan operasional yang nyata. Perubahan strategi bandara pascapandemi juga mempercepat kebutuhan proses digital dan layanan tanpa kontak (Halpern et al., 2021; Serrano & Kazda, 2020; Tan & Masood, 2021; Zaharia & Pietreanu, 2018).

Kajian sebelumnya lebih banyak membahas kesiapan digital atau perubahan bandara pada tingkat organisasi secara umum. Masih terbatas penelitian yang menilai secara terpadu hubungan antara siklus manajemen operasional, pemeriksaan terminal dan kargo, kompetensi personel, serta koordinasi informasi lintas instansi dalam satu studi kasus bandara Indonesia. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi integratif kedua area operasional tersebut dan perumusan kerangka keselarasan empat unsur, yaitu tata kelola operasional, kompetensi SDM, integrasi informasi, dan SOP adaptif. Kerangka ini digunakan untuk menjelaskan mengapa investasi teknologi belum selalu menghasilkan tingkat efektivitas keamanan yang setara.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi penerapan manajemen operasional keamanan penerbangan di area terminal dan kargo Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru, mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat, serta merumuskan strategi peningkatan efektivitas pengawasan berbasis risiko, teknologi, dan kolaborasi lintas instansi.

Tinjauan Pustaka

Manajemen Operasional Keamanan Penerbangan

Manajemen operasional mengoordinasikan sumber daya dan proses agar keluaran organisasi dicapai secara efektif, efisien, konsisten, dan terkendali (Heizer et al., 2017). Dalam keamanan penerbangan, siklus tersebut mencakup penilaian risiko, perencanaan pengamanan, pengorganisasian personel, pelaksanaan pemeriksaan, supervisi, pelaporan insiden, dan tindakan korektif. Efektivitasnya ditentukan oleh keterhubungan antartahap, bukan oleh keberhasilan satu aktivitas secara terpisah.

Keamanan Terminal dan Kargo

Annex 17 menempatkan perlindungan penerbangan sipil dari tindakan melawan hukum sebagai tanggung jawab yang harus diterapkan melalui standar dan prosedur pengamanan yang konsisten (ICAO, 2022). Pada terminal, kontrol berfokus pada pemeriksaan penumpang dan bagasi, pengendalian akses, patroli, serta pengawasan area kritis. Pada kargo, pengamanan melibatkan pemeriksaan kiriman, validasi dokumen, penjagaan rantai penguasaan, dan koordinasi beberapa organisasi. Karakter lintas organisasi tersebut membuat kualitas koordinasi sama pentingnya dengan kualitas pemeriksaan teknis.

Digitalisasi dan Kesiapan Organisasi

Digitalisasi bandara memungkinkan otomatisasi, pemantauan waktu nyata, dan integrasi proses, tetapi juga menuntut kesiapan organisasi serta interoperabilitas data. Halpern et al. (2021) menunjukkan bahwa kesiapan organisasi berpengaruh langsung terhadap perubahan digital di bandara. Tan dan Masood (2021) juga mengidentifikasi biaya, kesiapan organisasi, dan penerimaan pengguna sebagai faktor penting dalam adopsi teknologi Industri 4.0. Dengan demikian, teknologi keamanan harus diperlakukan sebagai bagian dari sistem sosioteknis yang mengaitkan perangkat, manusia, aturan, dan hubungan antarlembaga.

Kerangka Konseptual

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas keamanan melalui empat unsur yang saling bergantung: (1) tata kelola operasional yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan; (2) kompetensi dan kecukupan personel; (3) integrasi teknologi serta pertukaran informasi lintas instansi; dan (4) SOP yang mampu menyesuaikan diri dengan perubahan ancaman dan regulasi. Efektivitas dipahami sebagai hasil keselarasan keempat unsur tersebut.

Metode

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus. Desain ini dipilih untuk memahami proses, interaksi, dan kendala operasional secara kontekstual (Creswell & Poth, 2018). Lokasi penelitian adalah Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru, dengan unit analisis berupa rangkaian manajemen keamanan pada area terminal dan kargo.

Informan dan Sumber Data

Informan dipilih menggunakan purposive sampling berdasarkan keterlibatan langsung, pengalaman, penguasaan SOP, dan kesediaan memberikan informasi. Informan berasal dari empat kelompok, yaitu petugas Aviation Security (Avsec), unsur pengelola bandara, petugas Bea Cukai, dan petugas kargo maskapai. Data primer berupa penjelasan informan serta hasil pengamatan kegiatan keamanan. Data sekunder mencakup SOP, laporan evaluasi keamanan, regulasi nasional, dan dokumen ICAO yang relevan.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik. Pertama, observasi terhadap alur pemeriksaan, pengendalian akses, patroli, pemantauan, dan koordinasi operasional di terminal serta kargo. Kedua, wawancara mendalam mengenai perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, penggunaan teknologi, kendala SDM, dan respons insiden. Ketiga, studi dokumentasi terhadap SOP, regulasi, dan laporan evaluasi. Ketiga teknik digunakan secara saling melengkapi untuk mengurangi ketergantungan pada satu sumber informasi.

Analisis dan Keabsahan Data

Analisis dilakukan secara iteratif melalui kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan (Miles et al., 2020). Data wawancara, observasi, dan dokumentasi diberi kode awal, dikelompokkan menjadi kategori, kemudian disusun ke dalam tema yang berkaitan dengan tata kelola operasional, teknologi, koordinasi, SDM, dan adaptasi SOP (Saldaña, 2021). Keabsahan temuan diperkuat melalui triangulasi sumber dan metode dengan membandingkan keterangan antarkelompok informan, hasil observasi, dan dokumen.

Etika Penelitian

Partisipasi informan bersifat sukarela setelah memperoleh penjelasan mengenai tujuan penelitian. Identitas personal dan informasi operasional sensitif dijaga kerahasiaannya. Untuk mengurangi risiko pengungkapan detail keamanan, hasil wawancara dilaporkan sebagai parafrasa tematik yang tetap mempertahankan makna substansial, bukan sebagai kutipan langsung yang dapat mengidentifikasi informan atau prosedur terbatas.

Hasil dan Pembahasan

Konteks Lokasi dan Informan

Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II melayani pergerakan penumpang dan barang di Pekanbaru serta wilayah Riau. Kegiatan keamanan pada terminal dan fasilitas kargo melibatkan pengelola bandara, Avsec, Bea Cukai, dan operator kargo maskapai. Keterlibatan beberapa organisasi menjadikan konsistensi alur pemeriksaan, pembagian kewenangan, dan pertukaran informasi sebagai bagian penting dari efektivitas pengamanan.

Temuan Penelitian

Pada aspek perencanaan dan pengendalian, keterangan informan menunjukkan bahwa pengamanan disusun melalui analisis risiko berkala, penyesuaian SOP, dan evaluasi kejadian yang berpotensi berkembang menjadi ancaman lebih besar. Pengawasan pelaksanaan dilakukan melalui kontrol supervisor Avsec, pemeriksaan acak, pemantauan ruang CCTV, serta laporan insiden harian. Rangkaian tersebut menunjukkan bahwa perencanaan dan pengawasan telah menjadi satu siklus, meskipun kualitas tindak lanjut masih dipengaruhi oleh ketersediaan personel dan kecepatan pertukaran informasi.

Pada area terminal, hasil observasi dan wawancara menggambarkan pengamanan berlapis melalui pemeriksaan penumpang menggunakan walk-through metal detector dan body scanner, pemeriksaan manual bila diperlukan, pemeriksaan bagasi kabin dan bagasi tercatat melalui X-ray, patroli area kritis, serta pengaturan arus penumpang dan pengunjung. Informan Avsec menekankan bahwa efektivitas pemeriksaan tidak hanya bergantung pada alat, tetapi juga pada ketelitian operator, pengawasan supervisor, dan kemampuan menjaga konsistensi prosedur pada jam sibuk.

Pada area kargo, pengamanan dilakukan melalui pemeriksaan berlapis dan pelibatan beberapa instansi sesuai kewenangannya. Data lapangan menunjukkan bahwa keberadaan banyak pihak memberi keuntungan berupa pengawasan silang, tetapi juga menimbulkan risiko duplikasi proses dan keterlambatan ketika sistem

informasi tidak tersinkron. Karena itu, celah utama bukan terletak pada ketiadaan pemeriksaan, melainkan pada kesinambungan informasi dan kejelasan eskalasi ketika ditemukan ketidaksesuaian barang atau dokumen.

Pemanfaatan teknologi meliputi CCTV analytics untuk membantu mendeteksi objek mencurigakan, X-ray digital, kontrol akses biometrik, dan logbook digital bagi personel Avsec. Informan menilai teknologi tersebut membantu pemantauan dan pencatatan, tetapi manfaatnya belum merata. Keterbatasan jumlah personel, variasi kompetensi teknis, ketidaksinkronan sistem antarinstitusi, perubahan SOP, lambatnya respons terhadap insiden kecil, serta peningkatan volume penumpang dan kargo pada jam sibuk masih membatasi efektivitas operasional.

Tabel 1. Matriks temuan manajemen operasional keamanan terminal dan kargo

Tema	Indikasi Empiris	Sumber Data	Makna Operasional
Perencanaan dan pengawasan	Analisis risiko, pembaruan SOP, kontrol supervisor, pemeriksaan acak, pemantauan CCTV, dan laporan insiden.	Wawancara Avsec dan pengelola; observasi; dokumen.	Siklus pengendalian tersedia, tetapi tindak lanjut perlu dipercepat.
Pengamanan terminal	Pemeriksaan penumpang dan bagasi, patroli area kritis, serta pengaturan arus pengguna terminal.	Wawancara Avsec; observasi.	Konsistensi prosedur bergantung pada ketelitian operator dan kapasitas saat jam sibuk.
Pengamanan kargo dan koordinasi	Pemeriksaan berlapis dengan keterlibatan pengelola, Avsec, Bea Cukai, dan operator kargo.	Wawancara lintas kelompok; observasi; dokumen.	Pengawasan silang menguatkan kontrol, sedangkan sistem yang terpisah dapat memperlambat eskalasi.
Teknologi dan SDM	CCTV analytics, X-ray digital, kontrol akses biometrik, dan logbook digital; kompetensi teknis belum merata.	Wawancara; observasi; dokumen.	Teknologi efektif jika didukung kompetensi, integrasi data, dan SOP adaptif.

Temuan memperlihatkan bahwa manajemen keamanan telah memiliki komponen dasar berupa perencanaan, pelaksanaan, supervisi, dan evaluasi. Dari perspektif manajemen operasi, keberadaan seluruh komponen tersebut belum otomatis menjamin efektivitas apabila aliran informasi dan kapasitas pelaksana tidak seimbang (Heizer et al., 2017). Dengan kata lain, efektivitas ditentukan oleh kualitas hubungan antarkomponen, bukan sekadar kelengkapan daftar prosedur.

Kesenjangan antara standar ICAO dan praktik lapangan dapat dijelaskan melalui tiga mekanisme. Pertama, ketidakseimbangan sosioteknis: kemampuan perangkat meningkat lebih cepat daripada kompetensi dan jumlah operator. Kedua, fragmentasi tata kelola data: setiap instansi memiliki kewenangan dan sistem sendiri sehingga informasi tidak selalu tersedia pada waktu yang sama. Ketiga, keterbatasan kapasitas adaptif: perubahan ancaman, regulasi, dan lonjakan volume membutuhkan pembaruan SOP sekaligus pelatihan, sedangkan keduanya memerlukan waktu dan koordinasi. Penjelasan ini menunjukkan bahwa gap implementasi bukan semata-mata akibat kekurangan alat.

Temuan tentang teknologi mendukung penelitian Halpern et al. (2021) bahwa kesiapan organisasi mempercepat perubahan digital. Temuan ini juga konsisten dengan Tan dan Masood (2021), yang menempatkan kesiapan organisasi dan pengguna sebagai faktor penting dalam adopsi teknologi bandara. Dalam konteks keamanan, CCTV analytics, X-ray digital, biometrik, dan logbook digital menghasilkan nilai ketika personel mampu menafsirkan keluaran, sistem dapat bertukar data, dan SOP memberi jalur keputusan yang jelas. Dengan demikian, digitalisasi berfungsi sebagai penguat kapabilitas manusia dan organisasi, bukan penggantinya.

Pada area kargo, koordinasi lintas instansi merupakan sumber kekuatan sekaligus sumber friksi. Pengawasan silang mengurangi peluang satu titik kegagalan, tetapi pemisahan sistem dan kewenangan dapat menciptakan pengulangan pemeriksaan atau keterlambatan eskalasi. Kondisi ini menegaskan perlunya interoperabilitas minimum, protokol pertukaran informasi, dan indikator waktu respons yang disepakati tanpa menghapus batas kewenangan masing-masing instansi.

Kontribusi teoretis penelitian ini adalah perluasan konsep efektivitas manajemen keamanan bandara dari hubungan yang bersifat aditif menjadi hubungan komplementer. Teknologi, SDM, integrasi informasi, dan SOP adaptif tidak bekerja sebagai faktor yang berdiri sendiri; kelemahan pada satu unsur menurunkan manfaat unsur

lainnya. Kerangka keselarasan empat unsur ini menjelaskan mengapa bandara dapat memiliki perangkat modern tetapi masih mengalami keterlambatan respons atau inkonsistensi implementasi.

Implikasi Praktis

Perbaikan operasional perlu diprioritaskan pada pelatihan berbasis kompetensi untuk operator teknologi, pemetaan kebutuhan personel berdasarkan beban pada jam sibuk, serta latihan respons insiden lintas instansi. Integrasi informasi dapat dimulai dari standar data minimum, penanggung jawab pembaruan, dan mekanisme eskalasi yang terukur. SOP perlu ditinjau secara periodik melalui hasil audit, laporan insiden, dan perubahan regulasi. Investasi perangkat baru sebaiknya selalu disertai rencana pelatihan, pemeliharaan, pengujian interoperabilitas, dan evaluasi manfaat operasional.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada satu bandara dan menggunakan data kualitatif, sehingga temuan dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kontekstual, bukan generalisasi statistik. Informasi keamanan sensitif juga disajikan pada tingkat tema, sehingga detail teknis tertentu tidak ditampilkan. Penelitian lanjutan dapat membandingkan beberapa bandara dan menggabungkan data waktu respons, beban pemeriksaan, kompetensi personel, serta tingkat integrasi sistem untuk menguji kerangka keselarasan empat unsur secara lebih luas.

Simpulan

Manajemen operasional keamanan di area terminal dan kargo Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II telah dijalankan melalui perencanaan risiko, pemeriksaan berlapis, supervisi, pemantauan, dan pelaporan insiden. Teknologi digital mendukung deteksi, pengendalian akses, dan pencatatan, tetapi efektivitasnya masih dibatasi oleh kecukupan dan kompetensi SDM, sinkronisasi data lintas instansi, perubahan SOP, serta tekanan operasional pada jam sibuk. Koordinasi menjadi faktor penentu karena keamanan terminal dan kargo melibatkan beberapa organisasi dengan kewenangan yang berbeda. Secara keseluruhan, penelitian menyimpulkan bahwa peningkatan keamanan tidak dapat dicapai hanya melalui penambahan perangkat. Efektivitas bergantung pada keselarasan tata kelola operasional, kompetensi personel, integrasi informasi, dan SOP adaptif. Oleh sebab itu, strategi prioritas mencakup pelatihan berbasis kompetensi, interoperabilitas data, indikator respons lintas instansi, evaluasi SOP berbasis risiko, dan pengujian manfaat teknologi secara berkala.

Referensi

- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Halpern, N., Mwesummo, D., Suau-Sanchez, P., Budd, T., & Bråthen, S. (2021). Ready for digital transformation? The effect of organisational readiness, innovation, airport size and ownership on digital change at airports. *Journal of Air Transport Management*, 90, 101949. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101949>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12th ed.). Pearson.
- International Civil Aviation Organization. (2022). Annex 17 to the Convention on International Civil Aviation: Security—Safeguarding international civil aviation against acts of unlawful interference. ICAO.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2024). Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 39 Tahun 2024 tentang Program Keamanan Penerbangan Nasional.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
- Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4th ed.). SAGE Publications.
- Serrano, F., & Kazda, A. (2020). The future of airports post COVID-19. *Journal of Air Transport Management*, 89, 101900. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101900>
- Tan, J. H., & Masood, T. (2021). Adoption of Industry 4.0 technologies in airports: A systematic literature review. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2112.14333>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. (2009). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1.
- Zaharia, S. E., & Pietreanu, C. V. (2018). Challenges in airport digital transformation. *Transportation Research Procedia*, 35, 90–99. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.016>