

## ANALISIS PENANGANAN KARGO TIDAK LOLOS PEMERIKSAAN OLEH PETUGAS AVSEC MENGGUNAKAN MESIN X-RAY DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA

Muhamad Humayun<sup>1</sup>, Yulia Aji Puspitasari<sup>2</sup>

Manajemen Transportasi Udara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta

E-mail: [\\*21091721@students.sttkd.ac.id](mailto:*21091721@students.sttkd.ac.id)<sup>1</sup>, [yulia.aji@sttkd.ac.id](mailto:yulia.aji@sttkd.ac.id)<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses penanganan kargo yang tidak lolos pemeriksaan oleh petugas Aviation Security (Avsec) menggunakan mesin X-Ray serta mengidentifikasi kendala yang dihadapi di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima. Meningkatnya volume kargo udara menimbulkan potensi risiko keamanan, khususnya terkait barang berbahaya dan ketidaksesuaian dokumen. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, serta diuji dengan triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pemeriksaan kargo telah menerapkan keamanan berlapis melalui verifikasi dokumen, pemeriksaan X-Ray, dan pemeriksaan fisik. Kargo dinyatakan tidak lolos apabila terdapat indikasi barang berbahaya, objek mencurigakan, kepadatan tinggi yang tidak teridentifikasi, atau ketidaksesuaian dengan dokumen. Penanganan dilakukan melalui penahanan sementara, pemeriksaan lanjutan, koordinasi, dan pengembalian kepada pengirim. Kendala yang dihadapi meliputi gangguan teknis mesin X-Ray dan faktor manusia seperti kesalahan interpretasi akibat beban kerja. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pemeliharaan peralatan dan kompetensi petugas untuk mendukung efektivitas keamanan kargo udara.

### Kata kunci

**Kargo udara, Avsec, X-Ray, keamanan penerbangan, Dangerous Goods**

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the handling process of cargo that fails security screening by Aviation Security (Avsec) officers using X-Ray machines and to identify the constraints faced at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport. The increasing volume of air cargo transportation raises potential security risks, particularly related to dangerous goods and discrepancies between cargo contents and shipping documents. This research employs a descriptive qualitative approach with data collection techniques including observation, interviews, and documentation. Data were analyzed using the Miles and Huberman interactive model through data reduction, data display, and conclusion drawing, supported by triangulation to ensure data validity. The results indicate that the cargo inspection system has implemented a layered security approach consisting of document verification, X-Ray screening, and physical inspection when necessary. Cargo is declared not passing the screening if there are indications of dangerous goods, suspicious objects, unidentified high-density materials, or discrepancies with shipping documents. The handling procedures include temporary detention, further inspection, coordination, and returning the cargo to the sender. The constraints encountered include technical issues with X-Ray machines and human factors such as interpretation errors due to workload. Therefore, improvements in equipment maintenance and enhancement of Avsec personnel competence are required to support the effectiveness of air cargo security.*

### Keywords

**Air cargo, Avsec, X-Ray, aviation security, Dangerous Goods.**

## 1. PENDAHULUAN

Transportasi udara merupakan bagian dari sistem transportasi nasional yang berkembang seiring dengan kebutuhan mobilitas masyarakat dan distribusi barang antarwilayah. Perkembangan teknologi penerbangan serta meningkatnya aktivitas sosial dan ekonomi menjadikan transportasi udara sebagai moda yang efisien dalam menjangkau wilayah yang luas dengan waktu tempuh yang relatif singkat. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya frekuensi penerbangan serta intensitas kegiatan operasional di bandar udara.

Meningkatnya aktivitas penerbangan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pergerakan penumpang, tetapi juga pengangkutan kargo udara. Kargo udara memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan ekonomi, perdagangan, dan logistik karena mampu mengirimkan barang dengan cepat dan tepat waktu. Namun demikian, pengangkutan kargo udara juga mengandung potensi risiko apabila tidak dikelola dan diawasi dengan baik sesuai dengan ketentuan keamanan penerbangan.

Dalam penyelenggaraannya, kegiatan transportasi udara di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan yang menegaskan bahwa setiap kegiatan penerbangan wajib memenuhi aspek keselamatan, keamanan, dan keteraturan. Ketentuan tersebut menjadi dasar hukum dalam penyusunan berbagai regulasi turunan, termasuk peraturan yang mengatur mengenai pengamanan kargo dan pos yang diangkut menggunakan pesawat udara.

Kargo udara merupakan salah satu objek yang memiliki potensi risiko keamanan karena dapat mengandung barang berbahaya, terlarang, atau barang yang tidak sesuai dengan ketentuan pengangkutan udara. Oleh karena itu, setiap kargo yang akan diangkut wajib melalui proses pemeriksaan keamanan yang ketat untuk memastikan bahwa barang tersebut aman dan tidak membahayakan keselamatan penerbangan.

Pada prinsipnya, kargo udara harus dilengkapi dengan dokumen pengiriman yang sah, seperti Surat Muatan Udara (SMU) atau Air Waybill (AWB), serta dokumen pendukung lainnya sesuai dengan jenis barang yang dikirim. Dokumen tersebut berfungsi sebagai alat kontrol administratif untuk memastikan kesesuaian antara isi kargo dengan ketentuan keselamatan dan keamanan penerbangan. Ketidaksesuaian atau ketiadaan dokumen dapat menjadi indikasi awal adanya potensi pelanggaran keamanan (Purnomo et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Hermawan (2024) menunjukkan bahwa ketidaksesuaian dokumen kargo dengan isi fisik barang sering menimbulkan hambatan dalam proses pemeriksaan keamanan dan berpotensi meningkatkan risiko keselamatan penerbangan apabila kargo tersebut tetap diangkut tanpa penanganan yang sesuai. Hal ini menegaskan bahwa aspek administratif dan pemeriksaan fisik kargo memiliki keterkaitan yang erat dalam menjamin keamanan pengangkutan kargo udara.

Dalam praktik operasional pengangkutan kargo udara, masih ditemukan kargo yang tidak memenuhi persyaratan pemeriksaan keamanan. Kargo tersebut dapat dinyatakan tidak lolos pemeriksaan karena berbagai faktor, seperti tidak dilengkapi dokumen izin, ketidaksesuaian antara dokumen dan isi kargo, maupun adanya indikasi barang berbahaya berdasarkan hasil pemeriksaan menggunakan peralatan keamanan. Kondisi ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengirim, kurangnya pemahaman terhadap regulasi pengiriman kargo udara, maupun adanya upaya penyamaran isi kargo.

Dalam sistem keamanan penerbangan, petugas Aviation Security (Avsec) memiliki peran strategis dalam mencegah masuknya barang berbahaya dan barang terlarang ke dalam pesawat udara. Salah satu tugas utama petugas Avsec adalah melaksanakan

pemeriksaan keamanan (screening) terhadap penumpang, bagasi, dan kargo, termasuk dengan memanfaatkan peralatan deteksi seperti mesin X-Ray sebagai alat bantu utama dalam proses pemeriksaan (Artileriawan et al., 2022).

Pemeriksaan menggunakan mesin X-Ray memungkinkan petugas Avsec untuk melihat gambaran isi kargo secara visual tanpa membuka kemasan secara langsung. Melalui citra hasil pemeriksaan tersebut, petugas dapat mengidentifikasi bentuk, kepadatan, serta susunan barang di dalam kargo. Ketidaksiuaian antara citra X-Ray dan informasi administratif, maupun ditemukannya indikasi anomali yang mencurigakan, menjadi dasar bagi petugas Avsec untuk menyatakan kargo tersebut tidak lolos pemeriksaan keamanan.

Salah satu kasus yang pernah terjadi pada tahun 2024 di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima adalah ditemukannya paket kargo yang berisi bahan kimia cair tanpa label pengiriman dan tanpa dokumen izin yang jelas. Pada saat penerimaan, pihak pengirim menyatakan bahwa isi kargo tersebut merupakan cairan pembersih biasa. Namun, berdasarkan hasil citra pemeriksaan menggunakan mesin X-Ray, petugas Avsec menemukan indikasi karakteristik bahan yang memiliki sifat mudah terbakar, sehingga kargo tersebut dinyatakan tidak lolos screening keamanan.

Menindaklanjuti temuan tersebut, petugas Avsec melakukan penahanan sementara terhadap kargo dimaksud serta memanggil pihak pengirim untuk dilakukan klarifikasi dan pemeriksaan lanjutan sesuai dengan prosedur keamanan penerbangan yang berlaku. Kondisi ini menunjukkan bahwa penanganan kargo yang tidak lolos pemeriksaan memiliki peranan yang sangat penting, khususnya di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima yang dikelola oleh Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas II dengan keterbatasan fasilitas dan sumber daya manusia.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran yang mendalam terkait proses pemeriksaan serta penanganan kargo yang dinyatakan tidak lolos pemeriksaan keamanan oleh petugas Aviation Security (Avsec) menggunakan mesin X-Ray. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi petugas Avsec dalam pelaksanaannya di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima.

### **2.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima, yang berlokasi di Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat. Waktu pelaksanaan penelitian selama 2 bulan, yaitu Februari hingga maret 2025. Lokasi ini dipilih karena sesuai dengan fokus penelitian, yaitu pemeriksaan dan penanganan kargo menggunakan mesin X-Ray oleh petugas Avsec di bandar udara kelas II.

### **2.3 Teknik Pengumpulan Data**

#### **a. Observasi**

Menurut Sugiyono (2019), observasi adalah Teknik pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap suatu objek atau fenomena yang diteliti. Observasi dilakukan secara langsung pada pemeriksaan dan penanganan barang kargo dengan menggunakan alat deteksi yaitu mesin X-Ray. Observasi ini bertujuan untuk mendapatkan data faktual mengenai alur pemeriksaan, cara identifikasi kargo mencurigakan, serta tindakan lanjutan terhadap kargo yang tidak lolos pemeriksaan.

#### **b. Wawancara**

Menurut Sugiyono (2019), wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berkomunikasi secara langsung antara peneliti dengan informan. Wawancara dilakukan secara langsung kepada petugas Avsec di bagian kargo dan supervisor. Teknik wawancara bersifat semi terstruktur, sehingga peneliti dapat mengeksplorasi informasi mendalam mengenai prosedur pemeriksaan, peran Avsec, serta kendala yang dihadapi dalam penanganan kargo yang tidak lolos pemeriksaan.

c. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2019), menyatakan bahwa dokumentasi adalah teknik pengumpulan data melalui catatan atau dokumen yang berhubungan dengan objek penelitian. Dokumentasi dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen terkait seperti laporan temuan barang sitaan, Standar Operasional Prosedur (SOP), dan foto kegiatan pemeriksaan. Dokumentasi ini berguna sebagai bukti pendukung untuk memperkuat hasil observasi dan wawancara.

## **2.5 Analisis Data**

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi sesuai dengan fokus penelitian.

b. Reduksi Data

Reduksi data dilakukan dengan cara memilih, memilah, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengabstraksikan data mentah, dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang tidak relevan atau berulang akan disisihkan, sedangkan data yang berkaitan langsung dengan proses pemeriksaan, penanganan, dan kendala Avsec akan dipertahankan.

c. Penyajian Data

Penyajian data dilakukan setelah proses reduksi. Data yang telah direduksi akan disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, atau bagan yang relevan untuk memudahkan pemahaman. Penyajian data ini akan diorganisir secara sistematis untuk menggambarkan temuan penelitian, khususnya terkait alur penanganan kargo yang tidak lolos pemeriksaan.

d. Penarikan Kesimpulan

Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan hasil analisis data yang telah disajikan. Kesimpulan ini diharapkan dapat menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan

## **2.6 Teknik Keabsahan Data**

a. Triangulasi Sumber

Triangulasi sumber dilakukan dengan cara menelusuri kebenaran suatu informasi melalui berbagai sumber data, seperti dokumen, hasil wawancara, dan hasil observasi. Teknik ini digunakan untuk menguji kredibilitas data dengan membandingkan dan mengecek informasi yang diperoleh dari beberapa sumber yang berbeda

b. Triangulasi Teknik

Triangulasi teknik dilakukan untuk menguji kredibilitas data yang dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Data yang diperoleh di lapangan selama observasi selanjutnya didokumentasikan, kemudian untuk memperoleh kebenaran yang tepat maka dilakukan wawancara dengan informan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

##### a. Sistem Pemeriksaan Kargo Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima

Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima merupakan bandar udara yang dikelola oleh Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas II dan memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas logistik di wilayah Bima dan sekitarnya. Dalam operasional pengiriman kargo udara, aspek keamanan menjadi prioritas utama mengingat potensi ancaman yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan.

Dari hasil Observasi, diketahui bahwa perusahaan jasa pengiriman (*regulated agent/jaster*) yang beroperasi di bandara Bima belum memiliki fasilitas mesin X-Ray sendiri. Kondisi ini menyebabkan proses pemeriksaan keamanan kargo dilakukan melalui mekanisme kerja sama *Memorandum of Understanding* (MoU) antara perusahaan jasa pengiriman, maskapai, dan pihak keamanan bandar udara. Dengan mekanisme tersebut, seluruh kargo yang akan diberangkatkan wajib melalui pemeriksaan oleh petugas *Aviation Security* (Avsec) bandar udara sebelum diangkut menggunakan pesawat udara.

Sistem ini menunjukkan bahwa tanggung jawab utama *screening* keamanan masih berada pada otoritas bandara. Hal ini sekaligus menggambarkan bahwa rantai pengamanan (*security chain*) dalam distribusi kargo belum sepenuhnya berbasis pada konsep *supply chain security* yang terdesentralisasi.

Secara operasional, tahapan pemeriksaan kargo meliputi:

1. Pemeriksaan dokumen pengiriman (SMU/AWB).
2. Penimbangan dan pengecekan kondisi fisik kemasan.
3. Pemeriksaan menggunakan mesin X-Ray (pemeriksaan primer).
4. Pemeriksaan lanjutan/manual check apabila ditemukan indikasi anomali.

##### b. Proses Pemeriksaan Kargo Menggunakan mesin X-Ray

Berdasarkan hasil Observasi dan wawancara dengan tiga informan yang merupakan petugas *Aviation Security* (Avsec) di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima, diperoleh informasi bahwa seluruh kargo yang akan diberangkatkan wajib melalui proses pemeriksaan keamanan (*security screening*) menggunakan mesin X-Ray.

Proses pemeriksaan dimulai dari tahap verifikasi dokumen pengiriman oleh petugas Avsec. Pada tahap ini petugas memastikan bahwa dokumen pengiriman telah diisi dengan lengkap dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dalam pengangkutan kargo udara. Verifikasi dokumen menjadi langkah awal yang penting karena informasi dalam dokumen akan menjadi acuan dalam proses pemeriksaan selanjutnya.

Setelah dokumen dinyatakan lengkap, kargo kemudian dimasukkan ke dalam mesin X-Ray untuk dilakukan pemindaian. Mesin X-Ray berfungsi sebagai alat deteksi yang memungkinkan petugas melihat gambaran isi kemasan tanpa harus membuka paket secara langsung. Teknologi ini sangat membantu dalam meningkatkan efektivitas proses pemeriksaan serta mempercepat proses *screening* kargo.

Selama proses pemindaian berlangsung, operator mesin X-Ray melakukan analisis terhadap citra yang muncul pada layar monitor. Analisis tersebut dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek penting, antara lain bentuk objek, warna yang menunjukkan jenis material, tingkat kepadatan barang, serta susunan objek di dalam kemasan. Perbedaan warna pada citra X-Ray biasanya menunjukkan perbedaan jenis material seperti bahan organik, logam, maupun cairan.

Apabila hasil analisis citra menunjukkan bahwa isi kargo sesuai dengan dokumen pengiriman dan tidak ditemukan indikasi adanya benda berbahaya, maka kargo

dinyatakan lolos pemeriksaan dan dapat dilanjutkan ke tahap pengiriman menggunakan pesawat udara. Sebaliknya, apabila ditemukan indikasi yang mencurigakan atau ketidaksesuaian dengan dokumen, maka kargo tersebut akan ditahan untuk dilakukan pemeriksaan lanjutan.

a. Indikasi Kargo Tidak Lolos Pemeriksaan

kargo dinyatakan tidak lolos pemeriksaan apabila ditemukan indikasi yang berpotensi membahayakan keselamatan dan keamanan penerbangan. Penetapan status tidak lolos bukan semata-mata didasarkan pada kecurigaan subjektif, melainkan melalui analisis citra hasil pemindaian mesin X-Ray yang kemudian dibandingkan dengan dokumen pengiriman.

Melalui proses analisis tersebut, petugas Avsec dapat mengidentifikasi berbagai bentuk anomali yang menunjukkan adanya potensi ancaman keamanan. Indikasi tersebut dapat berupa bentuk objek yang mencurigakan, kepadatan material yang tidak dapat diidentifikasi secara jelas, maupun ketidaksesuaian antara isi barang dengan informasi yang tercantum dalam dokumen.

Kargo dinyatakan tidak lolos apabila ditemukan indikasi sebagai berikut:

1. Bentuk yang menyerupai senjata tajam atau benda berbahaya.
2. Objek dengan kepadatan tinggi yang tidak dapat diidentifikasi secara jelas.
3. Barang yang mengandung bahan berbahaya (*Dangerous Goods/DG*).
4. Ketidaksesuaian antara isi kargo dengan dokumen pengiriman.

b. Prosedur Penanganan Kargo yang Tidak Lolos Pemeriksaan

Apabila dalam proses *screening* ditemukan indikasi mencurigakan, maka petugas Avsec segera melakukan tindakan penanganan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) keamanan penerbangan. Prosedur ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap potensi ancaman terhadap keselamatan penerbangan dapat ditangani secara sistematis dan terdokumentasi.

Adapun tahapan penanganan kargo yang tidak lolos pemeriksaan meliputi beberapa langkah berikut:

1. Tahap indentifikasi awal melalui mesin X-Ray.
2. Barang ditahan sementara.
3. Melakukan pemeriksaan manual (*physical inspection*).
4. Penetapan status tidak lolos pemeriksaan.
5. Koordinasi dan tindak lanjut.
6. Apabila terbukti mengandung barang terlarang atau berbahaya, maka kargo dikembalikan kepada pihak pengirim melalui *regulated agent/jaster*.
7. Jika terdapat indikasi ancaman serius terhadap keamanan penerbangan, dilakukan penelusuran terhadap pengirim dan penanganan sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

c. Jenis Kargo yang Pernah Dinyatakan Tidak Lolos

Terdapat beberapa jenis kargo yang pernah dinyatakan tidak lolos pemeriksaan, antara lain:

- 1) Cat semprot (piloX) dalam jumlah banyak  
Cat semprot termasuk dalam kategori barang berbahaya karena mengandung gas bertekanan serta bahan kimia yang mudah terbakar.
- 2) Paint thinner atau mineral spirits  
Cairan ini merupakan bahan kimia yang bersifat mudah terbakar dan dapat menimbulkan risiko kebakaran apabila terpapar suhu tinggi atau percikan api.

3. Cairan pembersih mudah terbakar melebihi batas ketentuan (Maksimal 100 ml)

Beberapa jenis cairan pembersih mengandung bahan kimia yang bersifat *flammable* sehingga tidak diperbolehkan untuk diangkut menggunakan pesawat udara tanpa prosedur khusus.

### 3.2 Pembahasan

a. Proses Penanganan Kargo yang Tidak Lolos Pemeriksaan Oleh Petugas Avsec Menggunakan mesin X-Ray di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima

Keberadaan penerbangan perintis Susi Air yang berbasis di Kupang telah menorehkan dampak secara mendasar yang mendalam bagi pembangunan Nusa Tenggara Timur (NTT). Dampak ini tidak hanya bersifat ekonomis, tetapi juga menyentuh aspek sosial, kesehatan, dan humanis yang menjadi tulang punggung kehidupan masyarakat di daerah tertinggal, terdepan dan terluar. Berdasarkan data hasil wawancara ditemukan bahwa kehadiran penerbangan perintis Susi Air telah menciptakan dampak transformatif yang multidimensional bagi masyarakat Nusa Tenggara Timur. Dalam aspek ekonomi, layanan ini berperan sebagai katalisator pertumbuhan dengan memperluas akses pasar bagi produk lokal seperti kerajinan tangan dan hasil pertanian, meningkatkan pendapatan masyarakat hingga 40%, serta mendorong perkembangan sektor pariwisata dengan membuka akses bagi wisatawan reguler ke destinasi yang sebelumnya terisolasi. Secara sosial, kehadiran Susi Air telah memperkuat kohesi keluarga dengan memfasilitasi mobilitas anggota keluarga yang terpisah akibat pekerjaan, sehingga menjaga keutuhan rumah tangga dan mengurangi dampak psikologis akibat keterpisahan. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Benned et al., (2020) yang menemukan bahwa keberadaan transportasi udara perintis di daerah memiliki multiplier effect yang signifikan, khususnya dalam menciptakan market linkage. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan frekuensi penerbangan perintis berkorelasi positif dengan peningkatan harga komoditas lokal di pusat-pusat ekonomi regional karena mengurangi biaya logistik dan mempersingkat waktu distribusi, yang secara langsung meningkatkan margin keuntungan produsen [5].

1. Tahap Identifikasi Awal Melalui Mesin X-Ray

Tahap pertama dalam proses penanganan kargo yang tidak lolos pemeriksaan diawali dengan pemeriksaan dokumen pengiriman seperti Surat Muatan Udara (SMU) atau Air Waybill (AWB). Pemeriksaan dokumen ini bertujuan untuk memastikan bahwa informasi terkait jenis barang, jumlah, berat, serta identitas pengirim dan penerima telah dicantumkan secara jelas dan sesuai ketentuan.

Setelah dokumen dinyatakan lengkap dan tidak ditemukan kejanggalan administratif, kargo kemudian dimasukkan ke dalam mesin X-Ray untuk dilakukan pemindaian sebagai bentuk pemeriksaan primer (primary screening). Mesin X-Ray berfungsi untuk menampilkan gambaran visual isi internal kemasan tanpa harus membukanya secara langsung. Proses ini sangat penting karena memungkinkan deteksi awal terhadap benda yang berpotensi membahayakan tanpa merusak kemasan.



**Gambar 4.1 Petugas Avsec melakukan analisis citra hasil pemindaian pada monitor mesin X-Ray.**

Petugas Avsec melakukan analisis citra hasil pemindaian melalui monitor secara teliti dan terfokus. Pada tahap ini, peran operator sangat penting karena mesin X-Ray hanya berfungsi sebagai alat bantu deteksi, sedangkan interpretasi hasil citra sepenuhnya bergantung pada kompetensi, pengalaman, dan ketelitian petugas.

Analisis citra dilakukan dengan memperhatikan:

- a. Bentuk objek di dalam kemasan
- b. Perbedaan warna yang menunjukkan jenis material
- c. Tingkat kepadatan (density)
- d. Pola susunan barang dalam kemasan
- e. Kesesuaian dengan dokumen



**Gambar 4.2 Tampilan citra hasil pemindaian kargo pada monitor mesin X-Ray.**

Citra pada monitor memperlihatkan variasi warna yang menunjukkan tingkat kepadatan dan jenis material objek. Petugas melakukan identifikasi terhadap bentuk yang mencurigakan, benda dengan kepadatan tinggi, atau objek yang tidak sesuai dengan dokumen pengiriman. Analisis visual ini menjadi dasar dalam menentukan apakah kargo dinyatakan aman atau perlu pemeriksaan lanjutan.

## 2. Barang Ditahan Sementara

Apabila pada tahap identifikasi awal ditemukan indikasi yang mencurigakan, maka langkah selanjutnya yang dilakukan oleh petugas Avsec adalah menahan kargo tersebut untuk sementara waktu. Penahanan sementara ini bertujuan untuk mencegah kargo yang

berpotensi berbahaya masuk ke dalam sistem pengangkutan udara sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan.

Pada tahap ini, kargo tidak diperbolehkan untuk diproses lebih lanjut ke tahap pengiriman sebelum dilakukan verifikasi terhadap isi kargo. Petugas Avsec kemudian mencatat temuan tersebut serta melaporkan kepada supervisor atau pihak yang bertanggung jawab untuk mendapatkan arahan terkait langkah penanganan berikutnya.

Penahanan sementara juga berfungsi sebagai bentuk pengendalian keamanan dalam sistem distribusi kargo udara. Dengan adanya mekanisme ini, potensi ancaman terhadap keselamatan penerbangan dapat diminimalkan sejak tahap awal proses pemeriksaan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sheila Monica Anggraeni (2022) yang menyatakan bahwa dalam operasional penanganan kargo di bandar udara sering ditemukan permasalahan berupa ketidaksesuaian dokumen maupun isi kargo, sehingga memerlukan koordinasi lanjutan antarunit agar proses penanganan dapat dilakukan secara tepat dan tidak mengganggu kelancaran operasional kargo.

### 3. Melakukan Pemeriksaan Manual (physical inspection)

Setelah kargo ditahan sementara dan dinilai perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut, petugas Avsec akan melaksanakan pemeriksaan manual (physical inspection) terhadap barang tersebut. Pemeriksaan manual dilakukan dengan membuka kemasan kargo untuk memastikan secara langsung isi barang yang berada di dalamnya.

Proses ini dilakukan apabila hasil citra X-Ray menunjukkan indikasi mencurigakan atau tidak sesuai dengan dokumen pengiriman yang tercantum. Melalui pemeriksaan manual, petugas dapat memastikan secara langsung jenis barang yang terdapat di dalam kemasan sehingga dapat mengurangi kemungkinan kesalahan interpretasi terhadap hasil citra mesin X-Ray.



**Gambar 4.3 Proses pemeriksaan lanjutan secara manual terhadap kargo.**

Proses pemeriksaan fisik terhadap paket kargo yang sebelumnya telah melalui proses screening menggunakan mesin X-Ray. Pemeriksaan manual dilakukan dengan membuka kemasan secara hati-hati untuk memastikan isi barang secara langsung. Tahapan ini merupakan bagian dari proses verifikasi lanjutan guna memastikan bahwa tidak terdapat barang berbahaya yang tersembunyi di dalam kemasan kargo.

Pemeriksaan manual juga menjadi langkah penting dalam sistem keamanan kargo karena tidak semua objek dapat diidentifikasi secara jelas melalui teknologi X-Ray, terutama apabila kemasan memiliki susunan barang yang kompleks atau berlapis.

Hal ini sejalan dengan penelitian Agus Kurnia Purnomo (2022) yang menyatakan bahwa proses pengecekan kargo agar dinyatakan layak untuk diangkut menggunakan pesawat udara harus dilakukan secara berlapis. Pemeriksaan tersebut meliputi verifikasi dokumen pengiriman, pemeriksaan menggunakan alat bantu seperti mesin X-Ray, serta pemeriksaan fisik secara langsung apabila diperlukan.

#### 4. Penetapan Status Tidak Lolos Pemeriksaan

Setelah dilakukan pemeriksaan lanjutan, petugas kemudian menetapkan status terhadap kargo tersebut. Kargo dinyatakan tidak lolos pemeriksaan apabila ditemukan barang yang berpotensi membahayakan keselamatan penerbangan atau tidak sesuai dengan ketentuan pengangkutan kargo udara.

Kargo dinyatakan tidak lolos apabila ditemukan indikasi sebagai berikut:

- a) Bentuk menyerupai senjata atau benda tajam.
- b) Kepadatan tinggi yang tidak dapat diidentifikasi secara jelas.
- c) Adanya barang yang termasuk kategori Dangerous Goods (DG).
- d) Ketidaksesuaian antara isi barang dengan dokumen pengiriman.



**Gambar 4.4 Cat Semprot (Pilox)**



**Gambar 4.5 Paint Thinner/Mineral Spirits**

Jenis barang yang pernah ditemukan dalam penelitian ini antara lain, cat semprot (pilox) dan cairan kimia yang mudah terbakar seperti paint thinner/mineral spirits, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5. Barang-barang tersebut termasuk dalam kategori barang berbahaya (Dangerous Goods) karena memiliki sifat mudah terbakar serta mengandung bahan kimia yang dapat menimbulkan risiko kebakaran atau ledakan.

Dalam kondisi penerbangan, perubahan tekanan suhu di dalam kabin pesawat dapat meningkatkan risiko reaksi kimia yang berbahaya seperti aerosol yang mengandung gas bertekanan dan bahan mudah terbakar sehingga berpotensi meledak akibat perubahan tekanan kabin pesawat. Oleh karena itu, barang dengan karakteristik tersebut tidak diperbolehkan untuk diangkut tanpa prosedur khusus sesuai dengan regulasi pengangkutan Dangerous Goods.

#### 5. Koordinasi dan Tindak Lanjut

Setelah kargo dinyatakan tidak lolos pemeriksaan, petugas Avsec melakukan koordinasi dengan supervisor serta pihak jasa pengiriman regulated agent/jaster. Koordinasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap tindakan yang diambil telah sesuai dengan prosedur keamanan penerbangan yang berlaku.

Dalam proses ini, petugas juga memberikan informasi kepada pihak pengirim mengenai alasan penolakan kargo. Komunikasi ini penting untuk menjaga transparansi serta menghindari terjadinya kesalahpahaman antara petugas keamanan dan pengguna jasa pengiriman.

#### 6. Pengembalian Kargo kepada Pengirim

Apabila setelah dilakukan pemeriksaan terbukti bahwa kargo mengandung barang terlarang atau barang yang tidak memenuhi ketentuan pengangkutan udara, maka kargo tersebut dikembalikan kepada pihak pengirim melalui regulated agent atau jasa pengiriman.

Pengembalian kargo ini dilakukan sebagai bentuk penegakan aturan keamanan penerbangan sekaligus memberikan kesempatan kepada pengirim untuk memperbaiki prosedur pengiriman sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

#### 7. Penelusuran dan Penanganan Hukum

Dalam kondisi tertentu, apabila ditemukan indikasi ancaman serius terhadap keamanan penerbangan, maka dilakukan penelusuran terhadap identitas pengirim serta asal barang tersebut. Proses penelusuran ini dilakukan melalui koordinasi dengan pihak jasa pengiriman dan otoritas terkait.

Apabila hasil penyelidikan menunjukkan adanya unsur pelanggaran hukum atau potensi ancaman terhadap keselamatan penerbangan, maka penanganan akan dilakukan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku. Langkah ini menunjukkan bahwa sistem keamanan penerbangan tidak hanya bersifat preventif, tetapi juga memiliki mekanisme penegakan hukum untuk mengatasi potensi ancaman yang lebih serius

#### b. Kendala yang Dihadapi Petugas Avsec dalam Menangani Kargo yang Tidak Lolos

##### Pemeriksaan Berdasarkan Hasil Screening mesin X-Ray

Dalam pelaksanaan tugas pemeriksaan keamanan kargo, petugas Aviation Security (Avsec) tidak terlepas dari berbagai kendala operasional yang berpotensi memengaruhi efektivitas sistem keamanan penerbangan. Kendala yang dihadapi dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu kendala teknis (technical constraint) dan kendala yang berkaitan dengan faktor manusia (human factor). Kedua aspek ini saling berkaitan dan memiliki implikasi langsung terhadap kualitas proses screening serta ketepatan pengambilan Keputusan

#### 1. Kendala Teknis (Technical Constraint)

Kendala teknis yang paling dominan dalam proses pemeriksaan kargo adalah gangguan pada mesin X-Ray. Mesin X-Ray merupakan instrumen utama dalam sistem screening karena berfungsi sebagai alat deteksi awal terhadap potensi ancaman di dalam kemasan kargo. Oleh karena itu, apabila mesin mengalami gangguan teknis, kerusakan sistem, atau penurunan performa, maka proses pemeriksaan secara keseluruhan akan terdampak secara signifikan.

Gangguan teknis dapat berupa kerusakan perangkat keras (hardware), gangguan perangkat lunak (software), penurunan kualitas tampilan citra, hingga gangguan pada sistem conveyor. Ketika mesin tidak berfungsi optimal, maka proses screening menjadi terhambat dan berpotensi menimbulkan antrean pemeriksaan kargo. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada aspek keamanan, tetapi juga pada aspek operasional dan pelayanan.

Ketika mesin tidak berfungsi optimal, risiko yang dapat muncul antara lain:

#### a) Penurunan kecepatan pemeriksaan

Ketika mesin X-Ray mengalami gangguan, proses pemindaian tidak dapat dilakukan secara normal. Petugas harus memperlambat proses atau bahkan menghentikan

sementara pemeriksaan hingga sistem kembali berfungsi. Hal ini menyebabkan waktu tunggu meningkat dan dapat mengganggu jadwal pengiriman kargo.

b) Peningkatan beban kerja petugas

Dalam kondisi mesin tidak optimal, petugas terpaksa melakukan pemeriksaan manual terhadap lebih banyak kargo. Pemeriksaan manual membutuhkan ketelitian tinggi dan waktu yang lebih lama dibandingkan pemindaian elektronik.

c) Potensi human error akibat pemeriksaan manual intensif

Pemeriksaan manual yang dilakukan secara berulang dan dalam jumlah besar berpotensi menimbulkan kelelahan (*fatigue*). Dalam hal ini kelelahan kerja dapat meningkatkan risiko kesalahan pengambilan keputusan, baik dalam bentuk kelalaian maupun interpretasi yang kurang akurat.

d) Risiko keterlambatan pengiriman

Gangguan teknis pada mesin X-Ray juga berdampak pada keterlambatan proses distribusi kargo. Keterlambatan dapat menimbulkan konsekuensi ekonomi bagi pengirim serta berpotensi mengganggu reputasi layanan bandara. Hal ini sejalan dengan penelitian Oloan Butar-butur (2022) yang menyatakan bahwa keterlambatan pengiriman kargo udara dapat dipengaruhi oleh faktor administrasi, ketidaksesuaian dokumen pengiriman, serta proses pemeriksaan keamanan yang memerlukan penanganan lanjutan.

## 2. Upaya Mengatasi Kendala

Meskipun menghadapi berbagai kendala, petugas Avsec di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima telah melakukan sejumlah langkah adaptif untuk menjaga efektivitas sistem pemeriksaan kargo.

Untuk mengatasi kendala tersebut, petugas melakukan beberapa langkah:

a) Melakukan pemeriksaan manual secara lebih teliti

Dalam kondisi mesin X-Ray mengalami gangguan atau citra tidak dapat diinterpretasikan secara jelas, petugas melakukan pembukaan kemasan untuk memastikan isi barang secara langsung. Pemeriksaan ini dilakukan dengan tetap memperhatikan prosedur keselamatan kerja.

b) Melakukan scanning ulang apabila memungkinkan

Apabila mesin masih dapat dioperasikan meskipun mengalami gangguan ringan, petugas melakukan pemindaian ulang untuk memperoleh citra yang lebih jelas. Langkah ini bertujuan untuk mengurangi ambiguitas dalam pembacaan hasil screening.

c) Berdiskusi dengan rekan kerja untuk mengurangi kesalahan interpretasi

Dalam situasi tertentu, petugas melakukan konsultasi atau diskusi internal dengan rekan kerja atau supervisor untuk memperoleh pendapat kedua (*second opinion*). Hal ini menunjukkan adanya kerja kolaboratif dalam menjaga kualitas keputusan keamanan.

d) Melakukan pencatatan dan pelaporan secara administrative

Setiap kejadian yang berkaitan dengan kargo tidak lolos pemeriksaan didokumentasikan secara sistematis. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bentuk pertanggungjawaban serta bahan evaluasi untuk peningkatan sistem ke depan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem pemeriksaan kargo telah dilaksanakan secara terstruktur dengan menerapkan prinsip keamanan berlapis yang mengintegrasikan verifikasi dokumen, pemeriksaan teknologi melalui mesin X-Ray, serta pemeriksaan manual apabila ditemukan indikasi mencurigakan. Penetapan status kargo tidak lolos dilakukan secara objektif berdasarkan analisis citra yang mempertimbangkan bentuk, tingkat kepadatan, dan kesesuaian isi

barang dengan dokumen pengiriman, terutama terhadap barang yang termasuk kategori Dangerous Goods seperti aerosol dan cairan mudah terbakar yang berpotensi membahayakan keselamatan penerbangan. Prosedur penanganannya telah berjalan sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP), mulai dari penahanan sementara, pelaporan, pemeriksaan lanjutan, hingga pengembalian kepada pengirim melalui regulated agent/jaster sebagai bentuk penerapan prinsip kehati-hatian dalam menjaga keamanan penerbangan.

Meskipun demikian, masih terdapat kendala teknis berupa gangguan pada mesin X-Ray serta tantangan faktor manusia dalam interpretasi citra yang berpotensi menimbulkan kesalahan deteksi, sehingga diperlukan peningkatan pada aspek pemeliharaan peralatan dan penguatan kompetensi petugas guna mendukung efektivitas sistem keamanan kargo secara berkelanjutan

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, S. M., & Rachmawati, D. (2022). Analisis Penanganan Kargo Pt. Angkasa Pura Logistik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya Jawa Timur. *BULLET: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(04), 681-685.
- Artileriawan, S., Kusumayati, L. D., Musadek, A., & Moonlight, L. S. (2022). ANALISA KEAMANAN PENERBANGAN UNTUK PENGAMANAN KARGO DI TERMINAL KARGO BANDARA MUTIARA SIS AL-JUFRI PALU. In *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)* (Vol. 6, No. 1).
- Butar-butar, O., & Gustamola, W. (2022). ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PENGIRIMAN KARGO DOMESTIK DI BANDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2010). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/2765/XII/2010 tentang Lisensi dan Surat Tanda Kecakapan Petugas Keamanan Penerbangan. Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Direktorat Keamanan Penerbangan. (2022). Pedoman Penanganan Dangerous Goods dan Prohibited Items. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.
- Green, D. M., & Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics* (Vol. 1, pp. 1969-2012). New York: Wiley.
- Hermawan, I. G. N. W., & Nalurita, S. (2024). Penanganan Kargo Genco Dan Pengendalian Keamanan Pengangkutan Terhadap Supply Chain Management Kargo Dan Pos Di Yogyakarta International Airport. *Jurnal Ilmiah M-Progress*, 14(1), 123-134.
- International Civil Aviation Organization. (2017). *Annex 17 to the Convention on International Civil Aviation: Security — Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference*. Montreal, Canada: ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2017). *Doc 8973 – Aviation Security Manual*. Montreal, Canada: ICAO.
- Khunaini, A., Fauzi, A., Jumawan, J., Sri, A., Dns, R., Raya, C. S., ... & Meliawati, W. (2023). Mengoptimalkan Sistem Keamanan pada Industri Penerbangan dengan Konsep Dasar Manajemen Sekuriti. *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 2(1), 58-67.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. (No Title).
- Purnomo, A. K., Zakaria, Y., Mursyidah, D. S., & Sari, U. K. (2022). Analisis Proses Operasional Pengecekan Layak Terbang Cargo Handling. *Jesya (Jurnal Ekonomi dan Ekonomi Syariah)*, 5(2), 1969-1981.

- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, P. C., Pahala, Y., Hartono, H., & Saroni, S. (2020). Proses Handling Barang Berbahaya Di Bandar Udara. *Aviasi: Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan*, 17(1), 45-53.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan. (2009). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 1. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Yanti, D. F. (2022). Analisis Penanganan Kargo Miscellaneous Dangerous Goods pada PT. Angkasa Pura Kargo Cabang Pontianak. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(4), 2043-2052.