

Pengaruh Kerusakan X-Ray terhadap Penanganan Barang di *Cargo Outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang

¹Asyiva Pramesthi Risa Pamungkas, ^{2,*}Dhiani Dyahjatmayanti

¹⁾Jurusan Manajemen Transportasi Udara
Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta
21091417@students.sttkd.ac.id

^{2,*)}Jurusan Manajemen Transportasi Udara
Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta
dhiani.dyahjatmayanti@sttkd.ac.id

Article history:

Received June 13, 2025

Accepted December 27, 2025

Abstract

This study focuses on x-ray damage in the context of cargo handling at Cargo Outgoing of Jenderal Ahmad Yani Airport Semarang. In goods delivery activities, it can be an obstacle if the x-ray machine is damaged which can have an impact on delays in the goods handling process. The purpose of this study is to analyze in depth the effect of x-ray equipment damage on the efficiency of goods handling at the airport and to find out how much the x-ray damage affects the goods handling process. The research method used is quantitative research with data collection techniques through census. The study population consisted of 32 cargo service users, and sampling was carried out using the saturated sampling method. The data were analyzed using simple linear regression and path analysis by performing classical assumption testing first. The results of the study showed that x-ray damage significantly affected the handling of cargo. The cargo handling variable was influenced by x-ray damage by 57.8%, the remaining 42.2% was influenced by other factors that were not included in the research model. The magnitude of the influence of the x-ray damage variable on the handling of cargo was 0.481. So, the more severe the damage to the x-ray equipment, the greater the impact on the cargo handling process. The company is expected to care more about the improvement of x-ray machines. Companies should conduct regular maintenance and periodic inspections of x-ray devices to prevent more severe damage.

Keywords: cargo handling, cargo outgoing, x-ray damage.

Pendahuluan

Pada era globalisasi transportasi udara mengalami perkembangan yang pesat. Hal ini terlihat dari banyaknya perusahaan atau maskapai penerbangan yang melayani berbagai rute, baik domestik maupun internasional. Pertumbuhan jumlah penumpang yang terus meningkat menunjukkan bahwa banyak orang memilih transportasi udara untuk bepergian maupun mengirimkan barang. Layanan angkutan barang merupakan layanan khusus yang mengangkut barang atau kargo menggunakan pesawat udara. Kargo memiliki peranan yang sangat penting bagi suatu maskapai, mengingat target pasar yang luas dari setiap rute penerbangan. Oleh karena itu, kargo dapat menjadi alternatif sumber pendapatan bagi maskapai penerbangan. Bandar udara Jenderal Ahmad Yani Semarang dengan kode dari IATA adalah SRG, untuk kode ICAO adalah WAHS, yang terletak di Semarang Barat berjarak 5 km dari pusat kota Semarang merupakan salah satu bandara terbesar di provinsi Jawa Tengah yang mengalami peningkatan dalam aktivitas pengiriman barang namun, efisiensi penanganan barang menjadi masalah utama di bandara tersebut, terutama dalam menangani kerusakan x-ray di *cargo outgoing* yang terjadi pada tanggal 24 September 2024 disebabkan karena kabel power CPU dan baterai UPS mengalami kerusakan sehingga kerusakan x-ray pada kargo *outgoing* dapat berdampak pada proses penanganan barang di bandara. Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan proses pemeriksaan barang, menempatkan barang di area kargo serta mengakibatkan kerugian bagi pengirim maupun penerima barang oleh karena itu analisis tentang dampak kerusakan x-ray pada barang *outgoing* terhadap efisiensi penanganan barang perlu dilakukan.

Dalam konteks ini, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa kerusakan x-ray dapat memperpanjang waktu proses pemeriksaan barang dan memperpanjang proses pengiriman sehingga membuat pengiriman barang menjadi tertunda. Menurut Agustina Meilin Veriningtyas [4] dalam studi yang berjudul “Analisis Risiko Kinerja Personil AVSEC di Level 4 HBSCP Bandar Udara

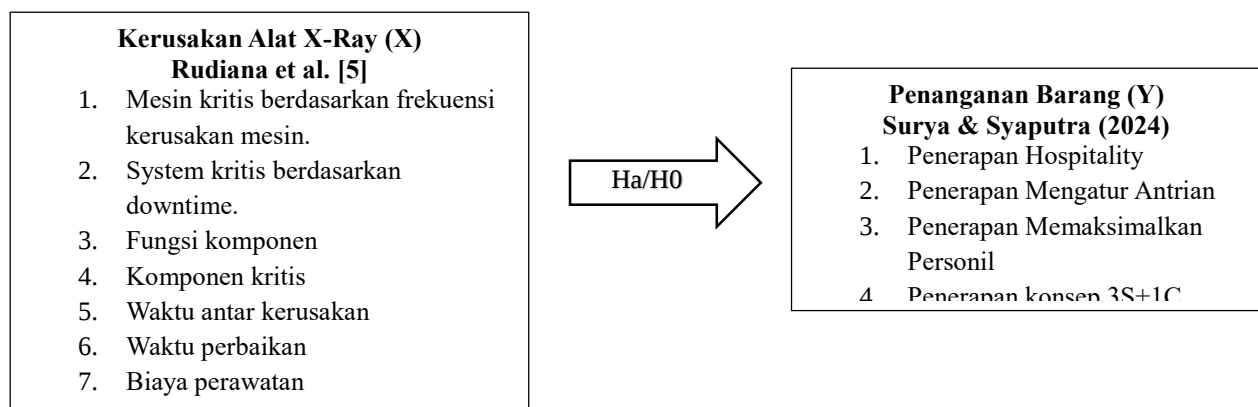
Internasional Yogyakarta Studi Kasus : HBSCP Pada Level 1 Tidak Berfungsi” kerusakan x-ray dapat mengakibatkan peningkatan resiko operasional dan menurunkan kepuasan pelanggan karena terjadi keterlambatan proses penanganan bagasi. Hal ini sejalan dengan jurnal Neli Awat Hi M Nur Siahaan [2] tentang “Pengaruh Kualitas Pelayanan Terminal Kargo Terhadap Kepuasan Pengguna Jasa di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate,” yang menyebutkan bahwa efisiensi penanganan barang di bandara sangat penting untuk menjaga daya saing perusahaan penerbangan. Selain itu, penelitian oleh penelitian Sriwulan Sari Amirudin & Djoko Widagdo [1] menemukan bahwa kerusakan pada generator x-ray menyebabkan ketidakefisienan dan keharusan beralih ke metode pemeriksaan manual yang jauh lebih lambat dan rentan kesalahan.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kerusakan *x-ray* pada *cargo outgoing* dapat berdampak negatif terhadap efisiensi penanganan barang di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam tentang pengaruh kerusakan x-ray terhadap efisiensi penanganan barang di bandara tersebut. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kinerja operasional bandara dan memberikan saran yang tepat dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui sensus. Populasi penelitian terdiri dari 32 pengguna jasa pelayanan kargo, dan pengambilan sampel dilakukan dengan metode sampel jenuh. Metode ini digunakan untuk menguji pengaruh variabel kerusakan x-ray terhadap variabel penanganan barang seperti yang tertera pada Gambar 1.

Dalam konteks penelitian kuantitatif, hipotesis dapat dipahami sebagai suatu pernyataan yang menggunakan metode pengumpulan data yang berlandaskan informasi dan fakta yang dapat diandalkan. Tujuan dari hipotesis ini adalah untuk menguji populasi tertentu dan melakukan evaluasi terhadap praduga dengan cara yang terukur.



Gambar 1. Hipotesis penelitian

Berdasarkan Gambar 1, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

Ho : Tidak terdapat pengaruh signifikan antara kerusakan alat x-ray terhadap penanganan barang di *cargo outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang.

Ha : Kerusakan alat x-ray berpengaruh signifikan terhadap penanganan barang di *cargo outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang.

Penelitian ini berlangsung pada bulan April-Mei 2025 berlokasi di Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Populasi penelitian ini terdiri dari seluruh pengguna jasa terminal kargo pada bulan Agustus 2024. Peneliti menggunakan sampel jenuh untuk menentukan jumlah sampel. Teknik

pengumpulan data menggunakan angket tertutup yang dimana jawabannya sudah disediakan sehingga responden tinggal memilih. Pernyataan tersebut dapat dipilih dengan skala likert lima kategori: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) ragu-ragu, (4) setuju, (5) sangat setuju.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian. Data primer yang diolah pada tahun 2025 menunjukkan distribusi jenis kelamin responden dari kuesioner yang disebarakan kepada 32 pengguna jasa pelayanan kargo Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang. Berdasarkan data tersebut, mayoritas responden adalah laki-laki, dengan persentase 93.8% atau sebanyak 30 orang, sementara responden perempuan sebanyak 6.13% atau 2 orang. Hal ini menunjukkan bahwa sampel responden dalam penelitian ini didominasi oleh laki-laki.

Klasifikasi responden berdasarkan usia menunjukkan mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 31-40 tahun, dengan persentase 46.9% atau sebanyak 15 orang. Usia 20-30 tahun sebesar 28,1% atau sebanyak 9 orang, usia 41-50 tahun sebesar 21,9% atau sebanyak 7 orang dan usia <20 tahun 3,1% atau sebanyak 1 orang. Klasifikasi usia ini penting untuk memahami bagaimana pandangan terhadap faktor yang mempengaruhi kerusakan x-ray terhadap proses penanganan barang di *cargo outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang dapat bervariasi berdasarkan kelompok usia yang berbeda.

Klasifikasi responden berdasarkan jabatan menunjukkan bahwa setiap responden memiliki tugas masing masing di dalam sebuah perusahaan. Dalam penelitian ini terdiri dari 4 jabatan responden. Untuk jabatan porter sebanyak 43,8% atau 14 orang, untuk jabatan acceptance sebanyak 31,3% atau 10 orang, untuk jabatan AVSEC sebanyak 15,6% atau 5 orang dan jabatan Supervisor sebanyak 9,4% atau 3 orang. Distribusi ini memberikan gambaran mengenai tingkat pemahaman responden dalam menghadapi faktor yang mempengaruhi kerusakan x-ray terhadap proses penanganan barang di *cargo outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang.

Pengelolaan data menggunakan statistik deskriptif dilakukan dengan menghitung rata-rata dari setiap item pernyataan dalam kuesioner. Dalam penelitian ini, nilai rata-rata tertinggi dan terendah diambil untuk setiap variabel. Nilai rata-rata pada variabel kerusakan x-ray memberikan gambaran umum tentang persepsi responden terhadap berbagai aspek dalam menangani kerusakan x-ray. Seperti pada indikator biaya perawatan menunjukkan nilai yang sangat tinggi dengan rata-rata 4,59 atau 92%. Hal ini mengindikasikan bahwa biaya perawatan untuk perbaikan dan pemeliharaan alat x-ray sering kali dipengaruhi oleh tingginya biaya komponen pengganti. Sementara itu, indikator frekuensi kerusakan memiliki nilai sedang dengan rata-rata 3,38 atau 68%. Ini menunjukkan bahwa dalam pernyataan mengenai alat x-ray yang jarang mengalami kerusakan dalam enam bulan terakhir, beberapa responden memilih skala tidak setuju karena alat x-ray sering mengalami kerusakan setiap bulannya.

Untuk variabel penanganan barang, Penerapan Konsep 3S + 1C pada standar keselamatan dalam mematuhi regulasi, diperoleh nilai yang sangat tinggi dengan rata-rata 4,40 atau 88%. Hal ini mengindikasikan bahwa semua pengguna jasa pelayanan kargo telah memahami dan melaksanakan regulasi yang berlaku dengan baik. Tingginya nilai ini menunjukkan komitmen yang kuat dari para pengguna untuk memastikan bahwa semua prosedur keselamatan diikuti, sehingga dapat meminimalkan risiko dan meningkatkan keamanan dalam operasional kargo. Sedangkan pada indikator penerapan pengaturan antrian menunjukkan nilai tinggi dengan rata-rata 3,53 atau 71%. Hal ini mengindikasikan bahwa petugas di area kargo bandara belum sepenuhnya memastikan bahwa antrian tetap teratur, yang dapat berpotensi menyebabkan gangguan pada operasional penerimaan atau pengeluaran barang.

Uji normalitas. Hasil uji normalitas pada data primer yang didapat dalam penelitian ini diperlihatkan dalam Tabel 1, pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai signifikansi Kolmogorov Smirnov pada penelitian ini berada di atas 0,05 yaitu variabel X sebesar 0,200 dan variabel Y sebesar 0,137. Sedangkan nilai signifikansi Shapiro Wilk pada penelitian ini juga berada di atas 0,05 yaitu variabel X sebesar 0,056 dan variabel Y sebesar 0,264. Hal ini berarti data tersebut terdistribusi secara normal. Dengan demikian maka asumsi normalitas untuk nilai residual dalam analisis regresi linear sederhana dalam penelitian ini dapat terpenuhi.

Tabel 1. Hasil uji normalitas

	Test of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KERUSAKAN X-RAY	.125	32	.200*	.936	32	.056
PENANGANAN BARANG	.136	32	.137	.959	32	.264

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: peneliti

Uji Regresi Linear Sederhana. Pada bagian ini variabel Penelitian ini melibatkan dua variabel, variabel independent (X) kerusakan x-ray dan variable dependen (Y) penanganan barang. Output pengolahan data SPSS ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

		Coefficients ^a				
Model		Unstandardized Coefficients	Std. Error	Standardized Coefficients	t	Sig.
		B		Beta		
1	(Constant)	20.042	2.736		7.325	.000
	KERUSAKAN X-RAY	.481	.075	.760	6.409	.000

a. Dependent Variable: PENANGANAN BARANG

Sumber: Peneliti

Dasar pengambilan keputusan dalam uji ini adalah signifikansi (sig) bernilai <0.05 maka variabel kerusakan x-ray (X) memiliki pengaruh terhadap variabel penanganan barang (Y). konstanta sebesar 20.042 berarti nilai konsisten variabel kerusakan x-ray sebesar 20.042. Koefisien arah regresi b (X) = 0.481 (bernilai positif) artinya, apabila Kerusakan X-Ray meningkat satu (1) satuan, maka Penanganan Barang juga akan mengalami peningkatan sebesar 0.481. koefisien regresi tersebut bernilai positif sehingga dapat dikatakan bahwa arah pengaruh variabel kerusakan x-ray terhadap variabel penanganan barang bernilai positif, sehingga dapat dikatakan bahwa pengaruh variabel kerusakan x-ray terhadap variabel penanganan barang adalah arah positif.

Uji Hipotesis (Uji T). Untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen dilakukan uji T. Hasil uji hipotesis (uji T) diperlihatkan pada Tabel 3. Dalam tabel ini diketahui nilai signifikansi untuk pengaruh variabel Kerusakan x-ray (X) terhadap variabel penanganan barang (Y) sebesar $0.000 < 0.05$ dan nilai t hitung sebesar $6.409 > 1.697$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_a dapat diterima yang berarti bahwa kerusakan x-ray berpengaruh dan

signifikansi terhadap penanganan barang dimana semakin tinggi tingkat kerusakan x-ray maka proses penanganan barang juga akan semakin tinggi atau meningkat.

Tabel 3. Hasil uji hipotesis (Uji T)

Model		Coefficients ^a		Standardized Coefficients	t	Sig.
		Unstandardized Coefficients	Std. Error			
1	(Constant)	20.042	2.736		7.325	.000
	KERUSAKAN X-RAY	.481	.075	.760	6.409	.000

a. Dependent Variable: PENANGANAN BARANG

Sumber: peneliti

Uji Koefisien Determinasi (R^2). Hasil pengujian koefisien determinasi dalam penelitian ini pada Tabel 4 dengan angka (*R Square*) sebesar 0.578 atau 57.8%. ini berarti variabel penanganan barang dipengaruhi oleh kerusakan x-ray sebesar 57,8% sisanya 42,2% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian. Sehingga koefisien determinasi mendeteksi bahwa pengaruh variabel independen (X) kerusakan x-ray terhadap variabel independen (Y) penanganan barang kuat.

Tabel 4. Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model	R	Model Summary		
		R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.760 ^a	.578	.564	2.525

a. Predictors: (Constant), KERUSAKAN X-RAY

Sumber: peneliti

Pembahasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana kerusakan pada alat x-ray mempengaruhi efisiensi dan efektivitas proses penanganan barang, serta dampaknya terhadap operasional cargo di bandara. Penelitian ini melibatkan 32 responden yang merupakan pengguna jasa pelayanan cargo di Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang, Hasil pengujian hipotesis menunjukkan angka signifikansi sebesar 0.000, yang berarti terdapat hubungan yang kuat antara kerusakan x-ray dan penanganan barang. Angka ini jauh di bawah batas signifikansi yang umum digunakan, yaitu 0.05. Dari hasil analisis, nilai t hitung yang diperoleh adalah 6.409, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan nilai t tabel sebesar 1.697. Hal ini menunjukkan bahwa kerusakan x-ray secara signifikan mempengaruhi penanganan barang. Dengan kata lain, semakin parah kerusakan pada alat x-ray, semakin besar dampaknya terhadap proses penanganan barang di cargo.

Hasil ini sejalan dengan teori Tjiptono (2019) yang menyatakan bahwa fasilitas kerja, seperti mesin x-ray, merupakan salah satu elemen penting dalam mendukung efisiensi dan efektivitas operasional jasa pelayanan. Ketika fasilitas mengalami kerusakan atau tidak dapat berfungsi optimal, maka kecepatan, ketepatan, dan akurasi layanan ikut menurun, yang pada akhirnya memengaruhi kualitas pelayanan dan kepuasan pengguna jasa. Dalam konteks cargo bandara, kerusakan x-ray menimbulkan gangguan signifikan dalam alur pemeriksaan keamanan dan memperpanjang waktu distribusi, yang berakibat pada antrian, penundaan keberangkatan barang, serta penurunan performa operasional.

Hasil ini diperkuat oleh nilai koefisien determinasi (*R Square*) yang diperoleh sebesar 0,578 atau 57,8%. Nilai ini menunjukkan bahwa 57,8% variasi dalam penanganan barang dapat dijelaskan oleh variabel kerusakan X-Ray, sedangkan 42,2% sisanya dijelaskan oleh faktor lain yang tidak diteliti

dalam model ini, seperti faktor personil, sistem manajemen operasional, atau keterlambatan dari maskapai.

Temuan ini selaras dengan teori *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dari Rudiana et al. [5] juga menekankan bahwa pemeliharaan alat produksi (dalam hal ini X-Ray) tidak hanya ditujukan untuk mencegah kerusakan, tetapi juga untuk mempertahankan keberlangsungan sistem operasional. RCM menyoroti pentingnya frekuensi kerusakan (downtime), waktu antar kerusakan (MTBF), dan waktu perbaikan (MTTR) sebagai indikator utama performa alat. Ketika indikator-indikator ini melemah, maka risiko keterlambatan dan ketidakefisienan meningkat drastis.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari judul penelitian “Pengaruh Kerusakan X-Ray Terhadap Penanganan Barang Di *Cargo Outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang” bahwa hasil pengujian hipotesis dari 32 responden bernilai positif, sehingga dapat dikatakan bahwa arah pengaruh variabel X terhadap Y adalah positif. Variabel kerusakan x-ray berpengaruh secara signifikan terhadap penanganan barang dapat dilihat dari nilai t hitung $> t$ tabel yaitu $6.409 > 1.697$ dengan nilai signifikan $0.00 < 0.05$. berdasarkan hasil analisis uji t, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara Kerusakan x-ray terhadap penanganan barang di *Cargo Outgoing* Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani Semarang.
2. Berdasarkan hasil uji koefisien determinasi sebesar 0.578, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara variabel kerusakan x-ray dan penanganan barang dengan tingkat pengaruh 57.8%. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa pengaruh kerusakan X-Ray terhadap penanganan barang tidak hanya besar secara statistik (57,8%), tetapi juga berdampak secara sistemik terhadap mutu layanan bandara, kepuasan pelanggan, dan kepatuhan terhadap standar keselamatan penerbangan.

Saran. Berdasarkan hasil penelitian diatas, peneliti memiliki beberapa saran diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perusahaan atau sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya.

1. Bagi Perusahaan PT Angkasa Pura Indonesia diharapkan untuk lebih peduli pada perbaikan mesin x-ray. Perusahaan sebaiknya melakukan pemeliharaan rutin dan inspeksi berkala pada alat x-ray untuk mencegah kerusakan yang lebih parah.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan variabel maupun responden agar dapat mendapatkan hasil yang maksimal dan bervariasi.

Daftar Pustaka

- [1] Amirudin, S. S., & Widagdo, D. 2023. Penanganan Dangerous Goods Classification 6 Menurut Annex 18 Di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate. *Ground Handling Dirgantara*, 5(01), 99-107.
- [2] Neli Awat Hi M Nur, N.A.H.M., & Widagdo, D. 2022. Pengaruh Kualitas Pelayanan Terminal Kargo Terhadap Kepuasan Pengguna Jasa di Bandar Udara Sultan Babullah Ternate. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(4), 1739–1752. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i4.292>
- [3] Tjiptono, F. 2019. *Service management* (edisi revisi). Yogyakarta: Andi.
- [4] Veriningtyas, A.M. 2024. *Analisis Risiko Kinerja Personil AVSEC di Level 4 HBSCP Bandar Udara Internasional Yogyakarta Studi Kasus: HBSCP Pada Level 1 Tidak Berfungsi*. Tesis. Program Studi Manajemen Bandar Udara Program Diploma Tiga Politeknik Penerbangan. Jayapura.
- [5] Rudiana, I. F., Nursolih, E., & Yulia, L. 2024. Analisis Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Metode RCM (Reliability Centered Maintenance) Pada PT. Surya Agrolika Reksa. *Jurnal Industrial Galuh*, 6(2), 65-74.