

POTENSI RISIKO *FOREIGN OBJECT DEBRIS* (FOD) DI RAMP PADA BANDAR UDARA ADI SOEMARMO

Saskiah M. Salsabila Br. Ginting, Safitri Era Globalisasi, Agung Wahyu
Wicaksono

Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi, Jl. Raya Pantai Blimbingsari,
Rogojampi, Banyuwangi, Jawa Timur 68462
E-mail correspondence : saskiahmsalsabila@gmail.com

Abstrak

Risiko merupakan konsekuensi dari suatu bahaya yang dapat dinilai dari tingkat kerugian dan probabilitas terjadinya risiko. Keberadaan FOD dapat menimbulkan potensi risiko terhadap operasional penerbangan, termasuk pada *Apron* Bandar Udara Adi Soemarmo yang masih sering ditemukan FOD. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko, menilai risiko, serta mengetahui langkah mitigasi yang telah diterapkan terhadap keberadaan FOD. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi selama 12 hari, studi pustaka merujuk pada *Doc. 9859* dan *KM 69 Tahun 2023*, serta wawancara dengan narasumber *Airport Quality & Safety Management Inspector*, *Supervisor AMC*, juga *Data Entry Officer and Aviobridge Operator*. Analisis data dilakukan dengan mengidentifikasi risiko melalui data temuan FOD, menilai *probability* dan *severity* dari risiko yang sudah teridentifikasi, kemudian diverifikasi melalui wawancara. Hasil penelitian menunjukkan temuan FOD selama observasi adalah satwa liar, botol, dan plastik. Penilaian risiko menunjukkan sebagian besar risiko berada pada kategori *tolerable* dan rendah, namun tetap diberikan langkah mitigasi hingga mencapai kategori *acceptable*. Mitigasi yang telah dilakukan belum efektif karena masih ditemukannya FOD di area *apron* juga terdapat kendala jumlah SDM AMC yang belum memadai dan kurangnya kesadaran personel yang bekerja di *airside* akan risiko dari FOD. Karena kendala tersebut diberikan langkah mitigasi baru untuk membantu mengurangi dan mencegah keberadaan FOD di area *Apron* Bandar Udara Adi Soemarmo.

Kata Kunci : FOD, Keselamatan, Risiko

Abstract

Risk is the consequence of a hazard that can be assessed based on the level of loss and the probability of the risk occurring. The presence of FOD can pose potential risks to aviation operations, including at Adi Soemarmo Airport Apron, where FOD is still frequently found. This study aims to identify risks, assess risks, and determine the mitigation measures that have been implemented to address the presence of FOD. This study employs a qualitative method with data collection techniques through observation over 12 days, literature review referencing Doc. 9859 and KM 69 of 2023, and interviews with key informants including the Airport Quality & Safety Management Inspector, AMC Supervisor, Data Entry Officer, and Aviobridge Operator. Data analysis was conducted by identifying risks through FOD findings, assessing the probability and severity of identified risks, and then verifying them through interviews. The study results showed that FOD findings during observation included wildlife, bottles, and plastic. Risk assessment indicates that most risks fall into the tolerable and low categories, however mitigation measures are still implemented to achieve the

acceptable category. The mitigation measures implemented have not been effective, as FOD is still found in the apron area, and there are challenges related to the insufficient number of AMC personnel and the lack of awareness among airside personnel regarding the risks posed by FOD. Due to these challenges, new mitigation measures have been implemented to help reduce and prevent the presence of FOD in the apron area of Adi Soemarmo Airport.

Keywords: *FOD, Safety, Risk*

PENDAHULUAN

ISO Guide 73 memberikan definisi risiko sebagai pengaruh ketidakpastian terhadap tujuan yang dapat bersifat positif atau negatif. Risiko juga didefinisikan sebagai perubahan keadaan atau konsekuensi yang menyimpang dari harapan (AIRMIC, 2010). Berbagai definisi diberikan untuk kata risiko, namun risiko erat kaitannya dengan kemungkinan yang berakibat buruk dan merugikan (Darmawi, 2022). Dalam industri penerbangan, risiko didefinisikan sebagai probabilitas dan tingkat keparahan akibat kecelakaan atau kerugian oleh paparan dari bahaya yang mencakup cedera pada manusia serta hilangnya sumber daya (Federal Aviation Administration [FAA], 2020).

Risiko keselamatan didefinisikan sebagai kemungkinan dan intensitas yang diprediksi dari akibat atau hasil dari suatu bahaya (ICAO, 2016). Manajemen risiko adalah suatu proses yang meliputi identifikasi, pengukuran risiko, serta penyusunan strategi untuk mengelolanya dengan memanfaatkan sumber daya yang ada (Nice & Imbar, 2016). Manajemen risiko harus dimulai dari tingkat manajemen lini (Wicaksono, 2024). Tujuan manajemen risiko bukan sekadar untuk mengendalikan atau mengurangi risiko yang ada (Wibowo, 2022). Namun untuk mengelola risiko dan mendapatkan hasil yang baik (Nice & Imbar, 2016).

Karena meningkatnya jumlah masyarakat yang menggunakan transportasi udara, setiap penyedia jasa layanan transportasi udara perlu menerapkan sistem manajemen risiko untuk meningkatkan keselamatan dan menurunkan risiko penerbangan (Maulana & Irvan, 2023). Mendeteksi risiko membantu mencegah bahaya operasional di bandara (Feng & Chung, 2013). Keselamatan dan keamanan

tetap menjadi isu utama dalam industri penerbangan, kecelakaan yang terjadi memberikan citra negatif terhadap dunia penerbangan di Indonesia. Tingginya risiko kematian akibat kecelakaan pesawat menjadikan keselamatan penerbangan sebagai aspek yang harus selalu diperhatikan (Permana & Hilal, 2022).

Keselamatan penerbangan bersifat dinamis, bahaya dan risiko terus bermunculan dan harus dikurangi. Selama risiko keselamatan tetap berada di bawah tingkat kendali yang tepat, sistem yang terbuka dan dinamis seperti penerbangan tetap dapat dijaga keamanannya (ICAO, 2018).

Foreign Object Debris (FOD) yaitu benda atau objek hidup maupun tidak yang terletak di lokasi yang tidak tepat di lingkungan bandar udara dan berpotensi untuk melukai personel bandar udara atau maskapai penerbangan dan merusak pesawat terbang (FAA, 2024) merupakan bahaya yang signifikan terhadap operasional penerbangan.

FOD merupakan penyebab paling potensial di darat yang berkontribusi terhadap kegagalan penerbangan. Pada tahun 1998 hingga 2008, terdapat 116 kejadian FOD yang dilaporkan ke *Aircraft Transport Safety Board* (ATSB) (Hussin et al., 2016). FOD dapat menimbulkan gangguan operasional hingga menyebabkan kecelakaan fatal seperti pesawat Air France Concorde yang jatuh karena melindas serpihan logam sepanjang 43 cm (Chauhan et al., 2020).

Bandar Udara Adi Soemarmo yang terletak di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah memiliki lokasi *apron* yang berada di tengah pemukiman masyarakat sehingga banyak satwa liar yang masuk ke area *Apron*. Kondisi *apron* yang kurang terjaga kebersihannya diikuti banyaknya sampah yang berserakan juga menjadi salah satu faktor masuknya FOD ke area *apron*.



Gambar 1. sampah berserakan di area apron

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji risiko di *apron*, namun sebagian besar hanya fokus pada tahap identifikasi dan penilaian risiko tanpa membahas secara mendalam mengenai langkah mitigasi. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada tiga aspek utama yaitu

1. Mengidentifikasi risiko akibat keberadaan FOD
2. Menilai tingkat risiko berdasarkan ICAO Doc. 9859 dan KM 69 Tahun 2023
3. Mengetahui mitigasi yang telah dilakukan, sekaligus memberikan rekomendasi mitigasi untuk meningkatkan keselamatan operasional

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko akibat adanya FOD, mengetahui nilai dari risiko yang ada, serta mengetahui langkah mitigasi yang telah diberikan oleh personel penerbangan yang bekerja. Penelitian ini akan menemukan langkah mitigasi yang efektif untuk menurunkan risiko yang ada.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data observasi, studi pustaka, dan wawancara. Narasumber yang dipilih berdasarkan *purposive sampling* yaitu menentukan narasumber dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2022). Narasumber dalam penelitian ini adalah *Airport Quality & Safety Management Inspector, Supervisor Apron Movement Control (AMC) Bandar Udara Adi Soemarmo*, dan *Data Entry Officer and Aviobridge Operator*.

Pengumpulan data melalui observasi dilakukan dengan *moderate participation* yaitu ikut dalam kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh *Apron Movement Control (AMC)* selama 12 hari dimulai dari tanggal 4 Februari 2025-21 Februari 2025 di *Apron Bandar Udara Adi Soemarmo*. Data observasi akan dimasukkan ke dalam tabel penilaian risiko berdasarkan ICAO Doc. 9859 dan KM 69 Tahun 2023 untuk mengetahui nilai risiko dari temuan FOD.

Penilaian risiko berdasarkan ICAO *Doc. 9859*

Table 1. Safety Risk Probability

Probabilitas	Arti	Nilai
<i>Frequent</i>	Mungkin terjadi berkali-kali (telah berulang kali terjadi)	5
<i>Occasional</i>	Mungkin terjadi beberapa kali (telah beberapa kali terjadi)	4
<i>Remote</i>	Kemungkinan kecil, tetapi bisa terjadi (telah terjadi tapi jarang)	3
<i>Improbable</i>	Sangat kecil kemungkinan terjadi (belum pernah diketahui terjadi)	2
<i>Extremely Improbable</i>	Hampir tidak mungkin terjadi	1

Table 2. Safety Risk Severity

Keparahan	Arti	Nilai
<i>Catastrophic</i>	a. Pesawat / peralatan hancur b. Banyak kematian	A
<i>Hazardous</i>	a. Penurunan besar dari batas keselamatan, tekanan fisik atau beban kerja sedemikian rupa sehingga personel operasional tidak dapat diandalkan untuk melakukan tugas dengan akurat atau sempurna b. Cedera serius c. Kerusakan besar pada peralatan	B
<i>Major</i>	a. Penurunan signifikan dari batas keselamatan, berkurangnya kemampuan personel operasional untuk mengatasi kondisi operasi yang sulit sebagai akibat dari peningkatan beban kerja, atau sebagai akibat dari kondisi yang mempengaruhi efisiensi operator tersebut b. Insiden serius c. Cedera pada manusia	C

<i>Minor</i>	a. Gangguan b. Keterbatasan operasi c. Penggunaan prosedur darurat d. Insiden kecil	D
<i>Negligible</i>	a. Konsekuensi kecil	E

Table 3. Safety Risk Matrix

Probabilitas Risiko		Keparahan Risiko				
		<i>Catastrophic</i> A	<i>Hazardous</i> B	<i>Major</i> C	<i>Minor</i> D	<i>Negligible</i> E
<i>Frequent</i>	5	5A	5B	5C	5D	5E
<i>Occasional</i>	4	4A	4B	4C	4D	4E
<i>Remote</i>	3	3A	3B	3C	3D	3E
<i>Improbable</i>	2	2A	2B	2C	2D	2E
<i>Extremely Improbable</i>	1	1A	1B	1C	1D	1E

Table 4. Safety Risk Tolerable

Indeks Penilaian Risiko	Deskripsi Risiko Keselamatan	Usulan Kriteria
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	<i>INTOLERABLE</i>	Tidak dapat diterima pada kondisi yang ada
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	<i>TOLERABLE</i>	Pengendalian risiko/mitigasi memerlukan keputusan manajemen, dapat diterima
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	<i>ACCEPTABLE</i>	Dapat diterima

Penilaian Risiko Berdasarkan KM 69 Tahun 2023 :

Table 5. Kriteria Kemungkinan Risiko

Level Kemungkinan	Kriteria Kemungkinan		
	Presentase dalam 1 Tahun	Jumlah frekuensi dalam 1 Tahun	Kejadian Toleransi Rendah
Hampir Tidak Terjadi (1)	$0% < x \leq 5%$	Kurang dari 2 kali setahun	1 kejadian dalam 5 tahun terakhir
Jarang Terjadi (2)	$5% < x \leq 10%$	3 s.d 5 kali setahun	1 kejadian dalam 4 tahun terakhir
Kadang Terjadi (3)	$10% < x \leq 20%$	6 s.d 9 kali setahun	1 kejadian dalam 3 tahun terakhir
Sering Terjadi (4)	$20% < x \leq 50%$	10 s.d 12 kali setahun	1 kejadian dalam 2 tahun terakhir
Hampir Pasti Terjadi (5)	$50% < x \leq 100%$	Lebih dari 12 kali setahun	1 kejadian dalam 1 tahun terakhir

Table 6. Level Dampak

No	Area Dampak	Level Dampak				
		Tidak Signifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
1	Beban Keuangan Negara	$\leq 0,01%$ dari total anggaran non belanja pegawai pada unit pemilik risiko	$> 0,01% - 0,1%$ dari total anggaran non belanja pegawai pada unit pemilik risiko	$> 0,1% - 1%$ dari total anggaran non belanja pegawai pada unit pemilik risiko	$> 1% - 5%$ dari total anggaran non belanja pegawai pada unit pemilik risiko	$> 5%$ dari total anggaran non belanja pegawai pada unit pemilik risiko
2	Penurunan Reputasi	Survey Kepuasan Masyarakat (SKM) dengan minimal Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) adalah 88,31 ($> 88,31$)	Survey Kepuasan Masyarakat (SKM) dengan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) adalah 76,61- 88,30 (76,61)	Survey Kepuasan Masyarakat (SKM) :lengan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) adalah 65 – 76,60 ($65 < x < 76,60$)	Survey Kepuasan Masyarakat (SKM) dengan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) kurang dari 25- 64,99 ($25 < x < 64,99$)	Survey Kepuasan Masyarakat (SKM) dengan Indeks kepuasan Masyarakat (IKM) kurang dari 25 x
3	Dampak Hukum	Putusan Perdata: < 100 juta Administratif: tergugat merupakan Pejabat Eselon II,IV, dan/ atau	Putusan Perdata: 100 juta $< x \leq 1M$ Administratif : tergugat merupakan Pejabat Eselon	Pihak terpidana adalah Pejabat Eselon III, IV, atau pejabat yang setara, pejabat fungsional, dan pejabat fungsional	Pihak terpidana adalah Pejabat Eselon I, II a tau pejabat yang setara, dan atau Putusan Perdata: 10M	Pihak terpidana adalah Menteri/Wakil Menteri, dan atau Putusan Perdata: $x > 100M$

		pejabat yang setara, pejabat fungsional, dan pejabat fungsional umum	II, atau pejabat yang setara	umum, dan atau Putusan Perdata: IM < 10M Administratif: tergugat merupakan Pejabat Eselon I, atau pejabat yang setara.	<x< 100M Administratif: tergugat merupakan Menteri	
4	Realisasi Capaian Kinerja Sasaran Strategis	100% > Capaian IKU ≥ 97%	97% > Capaian IKU ≥ 92%	92% > Capaian IKU ≥ 87%	87% > Capaian IKU ≥ 80%	80% > Capaian IKU ≥ 70%
5	Keselamatan Transportasi	0 < x < Target Rasio Kejadian Kecelakaan transportasi; atau	0 < x < Target Rasio Kejadian Kecelakaan transportasi; atau	0 < x ≤ Target Rasio Kejadian Kecelakaan transportasi; atau	x > Target Rasio Kejadian Kecelakaan transportasi; atau	x > Target Rasio Kejadian Kecelakaan transportasi; atau
		Terdapat ancaman fisik dan/ atau psikis	Terdapat korban dengan gangguan kesehatan fisik ringan dan/atau gangguan kesehatan mental ringan	Terdapat korban dengan gangguan kesehatan fisik sedang (cedera tidak permanen) dan/ atau gangguan kesehatan mental sedang	Terdapat korban dengan gangguan kesehatan fisik berat (kelumpuhan/ cacat permanen) dan/ atau gangguan kesehatan mental berat	Terdapat korban meninggal
6	Kerusakan Aset	Aset Normal	Aset rusak ringan dan perlu sedikit perbaikan agar berfungsi	Aset rusak ringan tetapi 291sset tidak bisa digunakan secara fungsional	Aset rusak berat (> 80%)	Aset Hancur dan tidak dapat digunakan kembali

Table 7. Matrik Analisis Risiko

Matrik Analisis Risiko 5 x 5		Tingkat Dampak				
		1 Tidak Signifikan	2 Minor	3 Moderate	4 Signifikan	5 Sangat Signifikan
Tingkat Frekuensi	5 Hampir pasti terjadi	9	15	18	23	25
	4 Sering terjadi	6	12	16	19	24
	3 Kadang terjadi	4	10	14	17	22
	2 Jarang terjadi	2	7	11	13	21
	1 Hampir tidak terjadi	1	3	5	8	20

Table 8. Level Risiko

Level Risiko	Besaran risiko	Warna
Sangat Tinggi (5)	20 s.d 25	Merah
Tinggi (4)	16 s.d 19	Orange
Sedang (3)	12 s.d 15	Kuning
Rendah (2)	6 s.d 11	Hijau
Sangat Rendah (1)	1 s.d 5	Biru

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil observasi yang dimulai pada tanggal 4 Februari 2025-21 Februari 2025, ditemukan FOD sebagai berikut :

Tanggal	Dokumentasi	Jenis FOD	Potensi Risiko
04 Februari 2025		Satwa Liar (Ular)	Pembatalan penerbangan, ancaman keselamatan penumpang dan personel penerbangan
09 Februari 2025		Satwa Liar (Kucing)	Menghambat operasional penerbangan
11 Februari 2025		Satwa Liar (Burung)	Menghambat operasional penerbangan
16 Februari 2025		Botol	Kerusakan pada mesin dan tergelincir
17 Februari 2025		Plastik	Terhisap ke mesin dan menyebabkan gangguan operasional

Berdasarkan hasil temuan FOD diatas, maka dilakukan penilaian risiko berdasarkan ICAO Doc. 9859 dan KM 69 Tahun 2023 :

Table 9. Penilaian Risiko ICAO Doc. 9859

No	Jenis FOD	Potensi Risiko	Penilaian Risiko		
			<i>Probability</i>	<i>Severity</i>	<i>Risk Index</i>
1	Satwa Liar (Ular)	Pembatalan penerbangan, ancaman keselamatan penumpang dan personel penerbangan	3	B	3B
2	Satwa Liar (Kucing)	Menghambat operasional penerbangan	3	C	3C
3	Satwa Liar (Burung)	Menghambat operasional penerbangan	4	C	4C
4	Botol	Kerusakan pada mesin dan tergelincir	3	D	3D
5	Plastik	Terhisap ke <i>engine</i> dan menyebabkan gangguan operasional	3	D	3D

Table 10. Penilaian Risiko KM 69 Tahun 2023

No	Jenis FOD	Potensi Risiko	Penilaian Risiko		
			Kemungkinan	Dampak	<i>Risk Index</i>
1	Satwa Liar (Ular)	Pembatalan penerbangan, ancaman keselamatan penumpang dan personel penerbangan	1	5	20
2	Satwa Liar (Kucing)	Menghambat operasional penerbangan	1	2	3
3	Satwa Liar (Burung)	Menghambat operasional penerbangan	2	3	11
4	Botol	Kerusakan pada mesin dan tergelincir	1	2	3

No	Jenis FOD	Potensi Risiko	Penilaian Risiko		
			Kemungkinan	Dampak	Risk Index
5	Plastik	Terhisap ke <i>engine</i> dan menyebabkan gangguan operasional	1	2	3

Hasil penilaian risiko menunjukkan perbedaan antara penilaian risiko dari ICAO Doc. 9859 dan KM 69 Tahun 2023. Perbedaan ini menunjukkan bahwa penilaian risiko dari ICAO Doc. 9859 lebih *safety* dibandingkan penilaian risiko dari KM 69 Tahun 2023 karena dari *risk index* awal ditemukan tidak ada risiko yang mencapai level *acceptable* dari ICAO Doc. 9859.

Setelah melakukan penilaian risiko, selanjutnya wawancara dengan ketiga narasumber secara *online*. Hasil wawancara dengan narasumber 1 yaitu *Airport Quality & Safety Management Inspector* menyatakan bahwa narasumber mengetahui bahwa terdapat beberapa FOD di *Apron* Bandar Udara Adi Soemarmo yang dapat memberikan risiko insiden terhadap pesawat. Bandar Udara Adi Soemarmo sendiri juga melakukan penilaian terhadap risiko yang ada namun penilaian tidak berdasarkan dari data FOD yang ditemukan. Narasumber 1 juga menambahkan terdapat beberapa mitigasi yang sudah dilakukan untuk pencegahan adanya FOD di area *apron*.

Hasil wawancara dengan narasumber 2 dan 3 menyebutkan bahwa FOD yang sering ditemukan di area *apron* adalah satwa liar, serpihan koper, kerikil dan tumpahan oli. Keduanya menyatakan bahwa FOD dapat terhisap ke *engine*, menyebabkan kebocoran, dan *apron* yang licin. Terdapat beberapa langkah mitigasi yang telah dilakukan namun FOD tetap muncul di area *apron*.

Karena hal tersebut, maka diberikan langkah mitigasi baru untuk membantu personel penerbangan dalam menurunkan risiko dan pencegahan terhadap adanya FOD yaitu inspeksi satwa liar rutin, inspeksi FOD rutin, pemeliharaan

lingkungan, meningkatkan kesadaran personel, koordinasi antar unit, memperketat prosedur keamanan, patroli parimeter bandara, dan pelatihan penanganan satwa liar. Langkah mitigasi yang diberikan diharapkan dapat menunjang kesadaran personel yang bekerja dan mengurangi FOD di area *Apron* Bandar Udara Adi Soemarmo, karena FOD yang dibiarkan terus-menerus dapat menjadi kondisi laten.

PENUTUP

Kesimpulan

Keberadaan FOD seperti satwa liar (ular, burung, kucing), botol, plastik, printilan koper, batu kerikil, dan sampah lainnya masih sering ditemukan di area *Apron* Bandar Udara Adi Soemarmo. Temuan FOD ini berpotensi menimbulkan risiko seperti pembatalan penerbangan, ancaman keselamatan penumpang dan personel yang bekerja, menghambat operasional penerbangan, terhisap ke mesin pesawat, serta gangguan operasional.

Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa penilaian dari ICAO *Doc. 9859* lebih *safety* dibandingkan KM 69 Tahun 2023 karena *risk index* awal menunjukkan tidak ada risiko yang mencapai *level acceptable* pada penilaian ICAO *Doc. 9859*. Keberadaan FOD tentunya harus diawasi dan dilakukan manajemen risiko agar dapat dikelola dengan baik dan tidak menimbulkan kondisi laten.

Bandar Udara Adi Soemarmo masih memerlukan peningkatan efektivitas, baik dari sisi pengawasan, edukasi, maupun koordinasi antarunit, agar risiko yang ada dapat diminimalkan dan operasional penerbangan dapat berjalan dengan aman, efisien, dan sesuai standar keselamatan penerbangan

DAFTAR PUSTAKA

- AIRMIC. (2010). A structured approach to Enterprise Risk Management (ERM) and the requirements of ISO 31000 Contents. *Risk Management*, 7(1), 20. http://www.theirm.org/documents/SARM_FINAL.pdf
- Chauhan, T., Goyal, C., Kumari, D., & Thakur, A. K. (2020). A review on foreign object debris/damage (FOD) and its effects on aviation industry. *Materials Today: Proceedings*, 33(August). <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.07.457>
- Darmawi. (2022). *Manajemen Risiko*. Bumi Aksara. <https://books.google.co.id/books?id=Nz1IEAAQBAJ>
- Federal Aviation Administration. (2020). *Aviation Instructor ' s Handbook Aviation Instructor ' s Handbook*. 1–9.
- Federal Aviation Administration. (2024). Advisory Circular. *Area, January*, 1–4.
- Feng & Chung. (2013). Assessing the risks of airport airside through the fuzzy logic-based failure modes, effect, and criticality analysis. *Mathematical Problems in Engineering*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/239523>
- Hussin, R., Ismail, N., & Mustapa, S. (2016). A study of foreign object damage (FOD) and prevention method at the airport and aircraft maintenance area. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 152(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/152/1/012038>
- International Civil Aviation Organization. (2016). *Annex 19,2019* (Issue November).
- International Civil Aviation Organization. (2018). *Doc 9859 Safety Management Manual*.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2023 Tentang Manajemen Risiko Di Lingkungan Kemnterian Perhubungan (2023).
- Maulana & Irvan. (2023). *Analisis Manajemen Resiko Penerbangan Di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima Berbasis Iso 31000 Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin yang berada di Kabupaten Bima Nusa (CRMS) (2017), menunjukkan bahwa manajemen risiko dipersepsikan memiliki*. 5(4), 116–123.
- Nice & Imbar. (2016). Analisis Risiko Teknologi Informasi pada Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada Website SWIFTS Menggunakan ISO 31000. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 1–11.
- Permana & Hilal. (2022). *ANALISIS KINERJA PERSONEL PERTOLONGAN KECELAKAAN*. 6(1), 710–714.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*.

Wibowo. (2022). *Dr. Ir. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.*

Wicaksono, A. W. (2024). Risk Management Framework Understanding Business Processes to Manage Risk. *Proceeding of International Conference on Artificial Intelligence, Navigation, Engineering, and Aviation Technology (ICANEAT), 1(1)*, 107–111. <https://ejournal.icpa-banyuwangi.ac.id/index.php/icaneat/article/view/195>