



Analisis Identifikasi *Hazard* Guna Meningkatkan Aspek Keselamatan di *Service Road* Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai - Bali

Novan Muhammad Saofi Arkaan^{1*}, Ubaedillah², Rini Sadiatmi³

¹⁻³Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia

Email: adzeb125@gmail.com¹, ubaedillah@ppicurug.ac.id², rini.sadiatmi@ppicurug.ac.id³

Alamat:, JL Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec, Legok, Kabupaten Tangerang, Banten, Indonesia

Korespondensi penulis: adzeb125@gmail.com*

Abstract. *This study aims to analyze hazard identification in order to improve operational safety aspects in the service road area of I Gusti Ngurah Rai International Airport, Bali. This area is a vital part of the airside that has a high level of activity and complex safety risks, thus requiring special attention to potential hazards that may arise. The research method used is a qualitative descriptive approach, with data collection techniques through direct observation in the field, in-depth interviews with related personnel, and documentation studies relevant to the airport's safety system and operational procedures. The results of the study indicate that there are still significant potential safety risks in the service road area. Some key findings include haphazard parking practices by Ground Support Equipment (GSE), undisciplined behavior of ground handling personnel, and passenger movement in the operational area without adequate officer supervision. These problems are largely caused by weak supervision from the Apron Movement Control (AMC) unit, as well as the low level of understanding and implementation of safety culture among field workers. Through the process of identifying and assessing risks using the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) approach, researchers succeeded in mapping the severity of risks and developing appropriate mitigation measures, such as regulating GSE parking procedures, improving safety training, and adding supervisory personnel at vulnerable points. It is hoped that the findings of this study can be a basis for consideration for the management of I Gusti Ngurah Rai International Airport, Bali, in formulating policies and strategies for improving operational safety as a whole, especially in implementing a more effective and sustainable Safety Management System (SMS).*

Keywords: *AMC, hazard, risk management, safety, service road.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis identifikasi hazard dalam rangka meningkatkan aspek keselamatan operasional di area service road Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali. Area ini merupakan bagian vital dari sisi udara (airside) yang memiliki tingkat aktivitas tinggi dan risiko keselamatan yang kompleks, sehingga memerlukan perhatian khusus terhadap potensi bahaya yang mungkin timbul. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung di lapangan, wawancara mendalam dengan personel terkait, serta studi dokumentasi yang relevan dengan sistem keselamatan dan prosedur operasional bandara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih terdapat potensi risiko keselamatan yang signifikan di area service road. Beberapa temuan utama meliputi praktik parkir sembarangan oleh Ground Support Equipment (GSE), perilaku tidak disiplin dari personel ground handling, serta pergerakan penumpang di area operasional tanpa pengawasan petugas yang memadai. Permasalahan-permasalahan tersebut sebagian besar disebabkan oleh lemahnya pengawasan dari unit Apron Movement Control (AMC), serta rendahnya tingkat pemahaman dan penerapan budaya keselamatan (safety culture) di kalangan pekerja lapangan. Melalui proses identifikasi dan penilaian risiko dengan pendekatan Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA), peneliti berhasil memetakan tingkat keparahan risiko serta menyusun langkah-langkah mitigasi yang sesuai, seperti penertiban prosedur parkir GSE, peningkatan pelatihan keselamatan, serta penambahan personel pengawas di titik-titik rawan. Diharapkan temuan penelitian ini dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pengelola Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dalam merumuskan kebijakan dan strategi peningkatan keselamatan operasional secara menyeluruh, khususnya dalam implementasi Safety Management System (SMS) yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata kunci: *AMC, hazard, manajemen risiko, keselamatan, service road.*

1. LATAR BELAKANG

Evolusi industri transportasi udara saat ini menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Moda transportasi ini menjadi pilihan utama masyarakat karena kemampuannya dalam memberikan pelayanan yang cepat dan aman. Seiring meningkatnya jumlah pengguna jasa penerbangan, perkembangan ekonomi pun dimanfaatkan untuk mendukung aktivitas transportasi udara tersebut. Oleh karena itu, dalam penyelenggaraannya, aspek keselamatan dan keamanan harus menjadi perhatian utama. (Rizal et al., 2024). Industri penerbangan berperan besar dalam memperkuat konektivitas dan mempermudah interaksi antarwilayah maupun antarsektor. Namun, di balik kemudahan tersebut, terdapat berbagai risiko yang berpotensi terjadi dan tak bisa diabaikan. Ancaman terhadap keselamatan penerbangan bisa berupa kecelakaan yang langsung melibatkan pesawat (*accident*) maupun kejadian yang tidak secara langsung berkaitan dengan pesawat (*incident*). (Dwi Lestari et al., 2024)

Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali berperan sebagai termasuk pintu masuk utama pariwisata Indonesia, memainkan peran krusial dalam mendukung konektivitas dan perekonomian, terutama di wilayah Bali dan sekitarnya. Dengan pertumbuhan pesat sektor transportasi udara yang menjadi pilihan utama masyarakat karena kecepatan dan keamanannya, bandara ini menghadapi kompleksitas operasional yang tinggi, terutama di area sisi udara (*airside*). (RUKITO et al., 2019)

Sebagian besar dari risiko tersebut terjadi di kawasan sisi udara, yaitu area yang berdekatan langsung dengan aktivitas operasional pesawat dan memiliki tingkat kerawanan tinggi. Untuk itu, regulasi penerbangan mewajibkan setiap bandara dalam mengimplementasikan sistem pengelolaan keselamatan (*Safety Management System*) demi menjamin bahwa segala kegiatan di sisi udara berlangsung secara aman dan risiko bahaya dapat diminimalisir bagi seluruh personel maupun penumpang. (Hakim, 2024)

Dalam upaya mendukung hal tersebut, penulis telah melakukan observasi langsung mengenai aspek keamanan dan keselamatan kerja pada area *airside* Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali. Fokus utama observasi ini adalah proses identifikasi *hazard*, khususnya di area *service road*. Tujuan dari proses identifikasi ini adalah mengenali potensi bahaya yang bisa menghambat operasional serta mengancam keselamatan kendaraan operasional di lokasi tersebut. Dengan mengidentifikasi berbagai bentuk potensi risiko sejak awal, diharapkan tindakan pencegahan atau mitigasi yang tepat dapat dilakukan guna menekan kemungkinan terjadinya gangguan maupun kecelakaan. (Saputri & Hilal, 2022)

Melalui penerapan langkah-langkah tersebut, operasional kendaraan di kawasan *service road* dapat berjalan dengan lebih aman, serta memberikan perlindungan maksimal bagi personel bandara dan mendukung kelancaran layanan penerbangan secara menyeluruh.

2. KAJIAN TEORITIS

Bandar Udara

Bandar udara, biasa disebut bandara, merupakan prasarana yang digunakan untuk menyediakan berbagai fasilitas layanan transportasi udara bagi penerbangan pesawat. Mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 87 Tahun 2016, bandara dikategorikan sebagai bangunan dengan fungsi khusus yang pembangunannya harus mematuhi standar keselamatan dan keamanan penerbangan, serta memperhatikan integrasi antar moda transportasi baik intermoda maupun multimoda. (Sena & Prayitno, 2024)

Bandara juga memiliki peran penting dalam mendukung konektivitas wilayah, terutama di negara kepulauan seperti Indonesia. Melalui kehadiran bandara, aksesibilitas antar daerah dapat ditingkatkan, sehingga mempercepat distribusi barang, jasa, serta mobilitas manusia. Menurut Sukirno (2019), infrastruktur transportasi udara seperti bandara berperan sebagai katalisator utama dalam pemerataan pembangunan antarwilayah, khususnya wilayah terpencil atau tertinggal yang belum terjangkau moda transportasi darat atau laut. (Syafei & Said, 2022)

Sisi Udara (*Airside*)

Jalan *service road* merupakan jalur akses di area sisi udara bandara yang digunakan oleh kendaraan Ground Support Equipment (GSE), maskapai penerbangan, maupun petugas yang bekerja di area tersebut. Pengaturan lalu lintas di sisi udara ini tercantum dalam regulasi Menteri Perhubungan Nomor 33 Tahun 2015. Selain itu, *service road* adalah jalan yang berada di dalam kawasan bandara dan dimanfaatkan oleh GSE atau peralatan layanan darat pesawat untuk mendukung aktivitas pelayanan terhadap pesawat udara, baik saat menuju maupun setelah melayani pesawat. (Rachman, 2021)

Hazard

Hazard didefinisikan sebagai kondisi, objek, atau aktivitas apa pun yang memiliki kemungkinan dapat menimbulkan luka pada manusia, kerusakan alat, atau kerusakan materiil terhadap infrastruktur. Menurut Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) pada tahun 2009, potensi bahaya secara spesifik merujuk pada kejadian yang berisiko beserta probabilitas kemunculan kejadian tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa baik risiko maupun potensi bahaya adalah situasi atau sumber yang berpeluang menimbulkan dampak negatif atau

kerugian, yang pada akhirnya dapat membahayakan keselamatan dan kesehatan di lingkungan kerja. (Marsya Aulia, 2024)

AMC (*Apron Movement Control*)

Menurut peraturan Dirjen Perhubungan Udara No. KP 21 Tahun 2015, unit Apron Movement Control berwenang dan bertugas dalam mendukung pelaksanaan kegiatan operasional di bandara, lalu lintas kendaraan di area apron, pengawasan pergerakan pesawat, pencatatan data penerbangan, laporan tugas, hingga kebersihan pada Kawasan sisi udara. (Rahmawati & Pratama, 2023)

Dalam konteks ini, peran AMC sebagai pengatur dan pengawas pergerakan pesawat sangat menentukan kelancaran dan keselamatan operasional. Fungsi pengawasan dan pengendalian oleh petugas AMC sangat diperlukan untuk menghindari potensi insiden seperti benturan pesawat dengan kendaraan GSE atau hambatan lain yang berada di jalur apron. AMC juga memiliki peran penting dalam menjaga komunikasi lintas unit, termasuk dengan petugas *Air Traffic Control* (ATC), teknisi, dan petugas ground handling untuk memastikan keselarasan antaroperasi. (Wijaya et al., 2022)

Safety Management System (SMS)

Sistem Manajemen Keselamatan (SMS) menitikberatkan pada pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi risiko dan menanganinya secara efektif, dengan tujuan utama meminimalkan potensi kerugian seperti korban jiwa, kerusakan fasilitas, hilangnya izin operasional, serta gangguan dalam kegiatan bandara. Oleh karena itu, SMS memiliki pendekatan yang bersifat proaktif dalam mengatur aspek keselamatan dan keamanan penerbangan secara menyeluruh. (Diop et al., 2021)

Selain itu, elemen utama dalam SMS meliputi pengenalan potensi bahaya, evaluasi tingkat risiko, serta upaya mitigasi dan pengendalian terhadap risiko tersebut harus disusun secara terstruktur dan terdokumentasi dalam sistem yang terintegrasi. (Saleh & Wahyu, 2020)

Ground Support Equipment (GSE)

Menurut peraturan Dirjen Perhubungan Udara Nomor KP 635 Tahun 2015 mengenai kriteri peralatan penunjang operasional darat pesawat udara (*Ground Support Equipment/GSE*) serta kendaraan operasional yang beraktivitas di area sisi udara, GSE didefinisikan sebagai peralatan yang membantu dalam melakukan persiapan keperluan pesawat udara baik penumpang ataupun lainnya ketika berada didarat. Guna menjaga keamanan dan keselamatan operasional, keadaan GSE haruslah memenuhi standard yang telah ditetapkan. (Riyadi et al., 2021)

Manajemen Penilaian Risiko

Manajemen penilaian risiko merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mengenali potensi bahaya dengan cara merumuskan bahaya tersebut sebagai dasar dalam melakukan evaluasi terhadap kemungkinan terjadinya insiden. Pendekatan ini bertujuan sebagai langkah preventif sekaligus upaya untuk menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja (Liu, 2024). Metode ini dilakukan dengan strategi yang tepat guna menghindari serta mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja, sekaligus mengatur langkah-langkah pengendalian agar setiap tahapan aktivitas dapat dilaksanakan secara aman dan terkendali.

Batas Kecepatan di Sisi Udara

Berdasarkan SKEP/140/VI/1999 mengenai Persyaratan dan Prosedur Pengoperasian Kendaraan di Sisi Udara pada BAB VI Pasal 28 (Perhubungan Udara, 1999), dinyatakan bahwa setiap pengemudi kendaraan di area pergerakan bandara dilarang mengendarai kendaraannya melebihi batas kecepatan maksimum yang telah ditetapkan, yaitu:

1. Batas kecepatan maksimal untuk di area luar apron (*access road*) adalah 40 km/jam;
2. Batas kecepatan maksimal untuk di jalan sisi apron (*service road*) adalah 25 km/jam;
3. Batas kecepatan maksimal untuk di make-up/break down area adalah 15 km/jam;
4. Batas kecepatan maksimal untuk di lingkungan parker pesawat (*apron*) 10 km/jam.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif sebagai metode penelitian dengan tujuan untuk memvisualisasikan situasi atau fenomena yang diteliti secara mendalam mengenai penerapan *Sistem Manajemen Manual* Skep 223 dalam Analisis HIRA (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) di area *service road* Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.

Desain penelitian ini mencakup tahapan-tahapan yang disusun secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian, berfokus pada penerapan Skep 223 dalam setiap tahap Analisis HIRA di area *service road*.

Teknik Pengumpulan Data

Tiga metode utama yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, yaitu pengamatan langsung, sesi wawancara, dan pengumpulan dokumen terkait:

1. Observasi

Observasi adalah kegiatan yang dilakukan guna memperoleh gambaran terhadap penelitian. Pada hakikatnya kegiatan observasi berupa aktivitas yang melibatkan pancaindera manusia

Dalam studi ini, penulis melakukan observasi langsung terhadap potensi risiko yang dapat muncul dari berbagai hazard yang teridentifikasi di area *service road*, yang diamati selama pelaksanaan kegiatan *On the Job Training* (OJT) di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali

2. Wawancara

Wawancara merupakan bentuk interaksi atau komunikasi yang digunakan untuk memperoleh data melalui proses tanya jawab antara peneliti dan responden. Seiring berkembangnya teknologi informasi, pelaksanaan wawancara tidak lagi harus dilakukan secara tatap muka, melainkan dapat dilakukan melalui sarana komunikasi jarak jauh seperti media telekomunikasi.

Pada penelitian ini, dengan mengumpulkan data dari dua orang narasumber, satu orang dari staff unit *Apron Movement Control* (AMC), dan satu orang dari operator *Aviobridge*/garbarata, dengan tujuan untuk mengetahui pandangan mereka mengenai risiko yang akan ditimbulkan dari beberapa *hazard* yang ditemukan di area *service road* Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu tindakan yang menggambarkan keadaan secara terkini yang menjadi catatan peristiwa terhadap penelitian. Dokumentasi dapat berupa gambar, tulisan, maupun karya-karya kejadian yang sedang terjadi maupun telah berlalu.

Pada penelitian ini penulis melakukan dokumentasi yakni mengambil gambaran keadaan sesuai dengan permasalahan yang penulis temukan di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengamatan dilaksanakan oleh penulis di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali selama menjalani kegiatan *On the Job Training* (OJT) yang terlaksana selama lima bulan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan HIRA di Daerah Sisi Udara (*Service Road*) Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali

HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*) merupakan metode untuk menganalisa *hazard* secara terencana, mendalam, dan tersusun rapi untuk mengidentifikasi potensi risiko yang dapat membahayakan lingkungan, peralatan, maupun keselamatan manusia. Pendekatan ini mencakup pengenalan bahaya dalam kegiatan rutin maupun non-rutin, serta bertujuan sebagai langkah antisipatif guna mencegah dan meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Dengan cara ini, risiko kecelakaan dapat dihindari dan diminimalisir, serta dikendalikan untuk memastikan proses kegiatan berjalan dengan aman.

Karena keselamatan adalah prioritas utama dalam setiap kegiatan penerbangan, semua instansi pengguna jasa di bandara harus berkomitmen untuk mengimplementasikan, mengembangkan, serta menyempurnakan strategi, sistem manajemen, dan prosedur yang tepat guna menjamin keselamatan, sesuai dengan ketentuan standar nasional maupun internasional. Oleh karena itu, setiap instansi wajib segera melaporkan identifikasi bahaya atau *hazard* yang berupa kesalahan dan kekurangan dalam fasilitas, prosedur, operasi, maupun personel yang terkait dengan keselamatan.

Penilaian identifikasi *hazard* dan manajemen risiko menggunakan metode perhitungan probabilitas kejadian, yaitu seberapa sering kejadian tersebut terjadi, dan konsekuensi dari risiko untuk mengukur dampak yang akan ditimbulkan jika kejadian tersebut terjadi. Kemudian, pemisahan dilakukan menggunakan tabel tolerabilitas risiko untuk menilai tingkat risiko dari temuan-temuan yang telah diidentifikasi.

Tabel 1. Tolerabilitas Risiko

Indeks penilaian risiko	Usulan Kerja
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Tidak dapat diterima pada posisi yang ada
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3D, 3C, 3B, 2C, 1B, 1A	Pengendalian risiko/ mitigasi memerlukan keputusan manajemen
3E, 2D, 1C, 1D, 1E	Dapat diterima

Berdasarkan Doc 9859 AN/474 *Safety Management Manual* (SMM) tabel di atas berfungsi untuk menetapkan kriteria penilaian risiko. Tabel tersebut juga mengklasifikasikan nilai-nilai yang diperoleh dari penilaian tingkat keparahan risiko dan probabilitas risiko. Dengan demikian, dapat ditentukan langkah mitigasi yang sesuai jika ditemukan masalah

yang mengancam keselamatan. Penanganan mitigasi harus disesuaikan dan tidak bisa disamaratakan untuk mencapai tingkat keselamatan transportasi udara yang optimal.

Indeks Penilaian Risiko Terhadap SMS di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali

Sesudah melakukan pengamatan atau observasi secara mendalam selama mengikuti kegiatan On the Job Training di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali, penulis menemukan sejumlah temuan negatif yang terkait dengan kegiatan yang mengandung *hazard* dan berisiko terhadap keselamatan penerbangan di sisi udara, yaitu :



1. Peralatan *Ground Support Equipment* (GSE) yang diparkir sembarangan dan tidak ditempatkan di area parkir yang telah ditentukan.
2. Personil *Ground Handling* menyalip kendaraan lain di *service road*.
3. Antrian penumpang saat melewati *service road* tanpa pendampingan petugas.

Salah satu faktor utama yang menyebabkan permasalahan di atas adalah kurangnya pengawasan dari unit AMC. Berdasarkan SOP, unit AMC seharusnya menjalankan fungsi pengawasan terhadap keselamatan penerbangan di area sisi udara.

Selain itu, rendahnya pemahaman pekerja *ground handling* terhadap pentingnya keselamatan di area sisi udara turut menjadi penyebab permasalahan. Kurangnya penerapan budaya keselamatan (*Safety culture*) di antara petugas *ground handling* sering diabaikan, hingga berpotensi menimbulkan risiko keselamatan. Padahal, pihak bandara telah menjalankan program kampanye keselamatan (*Safety campaign*) yang bertujuan untuk menanamkan budaya keselamatan kepada seluruh petugas.

Tabel 2. Temuan Hazard

No	Jenis Temuan	Gambar	Waktu kejadian
1	GSE yang parkir tidak pada <i>Equipmenmt Parking Area</i>		7 Januari 2025

2	Personil <i>Ground Handling</i> menyalip kendaraan lain di <i>service road</i>		21 Januari 2025
3	Antrian penumpang saat melewati <i>service road</i> tanpa pendampingan petugas.		2 Januari 2025

Klasifikasi Temuan Hazard Dan Langkah Mitigasi

Setelah melakukan penilaian terhadap probabilitas kejadian dan risiko pada temuan negatif, langkah berikutnya adalah mengalikan kedua hasil tersebut untuk memperoleh nilai yang menggambarkan tingkat keparahan risiko dan menentukan usulan kerja yang harus dilakukan dengan merujuk pada table. Dengan mengelompokkan tingkat keparahan risiko, proses mitigasi terhadap temuan negatif dapat dilakukan secara lebih efektif, sehingga mempermudah pengendalian dan penyelesaian masalah. Hasil penilaian risiko tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Hasil penilaian risiko

No	Temuan Negatif	Probabilitas	Resiko	Hasil	Mitigasi
1	GSE yang parkir sembarangan dan tidak diletakan pada equipment parking area	5	D	4D	Optimalkan pengawasan dan pertegas batas area Parkir GSE
2	Personil Ground Handling menyalip kendaraan lain di <i>service road</i>	4	B	3B	Menerapkan sanksi progresif (peringatan tertulis dan skorsing) bagi pelanggar, dan memasang CCTV dan Speed Gun untuk pemantauan Real-Time di titik rawan

Setelah temuan negatif diklasifikasikan, tindakan mitigasi risiko akan dilaksanakan berdasarkan tingkat keparahan masing-masing untuk mengatasi permasalahan tersebut. Berikut adalah usulan langkah-langkah mitigasi yang diberikan.

Pengendalian risiko/mitigasi memerlukan Keputusan Manajemen

a. GSE yang terparkir sembarangan:

Memberikan edukasi mengenai budaya keselamatan dan potensi risiko insiden, menetapkan aturan yang wajib diikuti oleh petugas *Ground Handling*, serta menegaskan pentingnya pengawasan yang dilakukan oleh unit AMC

b. Antrean penumpang saat melewati *Service Road* tanpa pendampingan petugas:

Memperkuat pengawasan oleh unit AMC dengan mengadakan *Briefing* dengan konsisten sebelum pelaksanaan tugas untuk memastikan keselamatan dan kelancaran operasional di sisi udara, serta menyusun peraturan tertulis beserta sanksi bagi yang melanggar.

c. Personil *Ground Handling* menyalip kendaraan lain di *service road*:

Menegakkan aturan dengan sanksi tegas, peningkatan pengawasan oleh unit AMC melalui patroli rutin, serta pelatihan dan penyuluhan tentang budaya keselamatan. Selain itu, penerapan rekayasa teknis seperti pemasangan marka jalan dan rambu larangan menyalip.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Mengacu pada hasil penelitian tentang identifikasi hazard di area *service road* Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat beberapa potensi risiko keselamatan yang signifikan, seperti parkir sembarangan Ground Support Equipment (GSE), perilaku tidak disiplin personil ground handling, serta kurangnya pengawasan terhadap pergerakan penumpang di sisi udara. Permasalahan tersebut sebagian besar disebabkan oleh lemahnya pengawasan dari unit AMC dan rendahnya pemahaman pekerja terhadap pentingnya budaya keselamatan. Oleh karena itu, disarankan agar pihak pengelola bandara memperkuat sistem pengawasan melalui peningkatan patroli dan pemasangan perangkat pemantauan seperti CCTV dan *speed gun*, menyelenggarakan pelatihan serta kampanye keselamatan secara berkala, serta menerapkan sanksi tegas terhadap pelanggaran. Penerapan strategi mitigasi yang tepat dan konsisten sesuai dengan prinsip Safety Management System (SMS) diharapkan mampu menurunkan tingkat risiko dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman di sisi udara bandara.

DAFTAR REFERENSI

- Diop, I. M., Cherifi, C., Diallo, C., & Cherifi, H. (2021). Revealing the component structure of the world air transportation network. *Applied Network Science*, 6(1), 92.
- Dwi Lestari, E., Pradana, F. I., & Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta. (2024). Peran petugas aviation security dalam pelayanan penerbangan di Bandar Udara Tjilik Riwut Palangkarya. *Jurnal*, 5(3).
- Hakim, L. (2024). *Manajemen transportasi dan akomodasi pariwisata*. Deepublish.
- Liu, Y. (2024). Large language models for air transportation: A critical review. *Journal of the Air Transport Research Society*, 2, 100024.
- Marsya Aulia, D., Dyahjatmayanti, D., & Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta. (n.d.). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko di area apron Bandara Internasional Adi Soemarmo Solo. *HEMAT: Journal of Humanities Education Management Accounting and Transportation*.
- Rachman, R. (2021). *Bidang transportasi* (pp. 39–50).
- Rahmawati, S., & Pratama, I. N. (2023). Pengaruh penggunaan transportasi berkelanjutan terhadap kualitas udara dan kesejahteraan masyarakat. *Journal of Environmental Policy and Technology*, 1(2), 90–99.
- Riyadi, R., Hendra, O., Sadiatmi, R., Nugraha, W., & Amalia, D. (2021). Potensi bahaya pada ujung runway 24 bandar udara: Sebuah implementasi manajemen risiko. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 1(2), 54–60. <https://doi.org/10.52989/jaet.v1i2.13>
- Rizal, A. H., Bani, T. P., Sina, D. A. T., & Kumalawati, A. (2024). Pemilihan moda transportasi umum dan transportasi online di Kabupaten Kupang. *Warta Ardhia*, 49(2), 60–68. <https://doi.org/10.25104/wa.v49i2.548.60-68>
- Rukito, K., Sumarjaya, I. W., & Srinadi, I. G. A. M. (2019). Analisis kapasitas runway Bandara I Gusti Ngurah Rai menggunakan teori antrean. *E-Jurnal Matematika*, 8(3), 230. <https://doi.org/10.24843/mtk.2019.v08.i03.p258>
- Saleh, L. M., & Wahyu, A. (2020). *K3 pertambangan: Kajian keselamatan dan kesehatan kerja sektor pertambangan*. Deepublish.
- Saputri, A. A., & Hilal, R. F. (2022). Analisis manajemen sumber daya manusia guna mendukung kinerja operasional petugas aviation security di Bandar Udara Tunggul Wulung Cilacap. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1).
- Sena, A., & Prayitno, H. (2024). Membangun transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(1), 696–704.

- Syafei, I., & Said, L. B. (2022). Analisis persepsi kepuasan pengguna transportasi udara pada Bandar Udara Sultan Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 2(1), 21–28.
- Wijaya, I., Kustyarini, E., & Putri, A. M. (2022). Penilaian kinerja keuangan perusahaan dengan pendekatan market value added (studi kasus transportasi udara yang terdaftar di BEI). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(4), 80–93.