

Risk Analysis Keselamatan & Kesehatan Kerja (K3) Apron Bandara Betoambari Berdasarkan ISO 45001:2018

Ferdiyan¹, *Nurhayati¹,

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Indonesia

***nurhayati84@unidayan.ac.id**

Dikirim: 16 September 2025, Revisi: 29 September 2025, Diterima: 30 September 2025

Abstrak

Pencegahan risiko kerja merupakan upaya sistematis untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko lingkungan kerja guna menghilangkan atau mengurangi dampak kecelakaan serta penyakit akibat kerja sesuai prinsip ISO 45001. Implementasi K3 yang efektif tidak hanya menciptakan rasa aman bagi pekerja tetapi juga mengurangi kecelakaan kerja dan meningkatkan produktivitas pekerjaan. Kausalitas insiden di apron kompleks dan tidak pasti, melibatkan berbagai faktor seperti personel, peralatan, lingkungan, dan manajemen. Selain itu, operasi apron sangat kompleks dan sulit dikoordinasikan, sehingga manajemen risiko menjadi tantangan khusus. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari berdasarkan ISO 45001:2018. Berdasarkan hasil penelitian teridentifikasi enam potensi bahaya utama, yaitu kebisingan, cuaca ekstrem, paparan bahan kimia, aktivitas perawatan pesawat, kelelahan kerja, dan risiko ergonomi. Penilaian risiko menggunakan metode HIRARC terhadap 21 variabel risiko menunjukkan bahwa dua risiko berada pada kategori ekstrem, sepuluh risiko tinggi, enam risiko sedang, dan tiga risiko rendah. Pengendalian risiko K3 dilakukan berdasarkan hirarki ISO 45001:2018 melalui pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD, serta didukung peluang perbaikan berkelanjutan berupa peningkatan pelatihan personel, penerapan sistem pelaporan digital, dan penyediaan fasilitas kerja yang lebih memadai.

Kata kunci : Apron, Bandar Udara, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), ISO 45001:2018, Penilaian Risiko

Pendahuluan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu kegiatan yang bersifat sistematis dan interdisipliner dalam mengidentifikasi serta menganalisis potensi bahaya yang dapat dihadapi oleh pekerja selama proses kerja (Gul et al., 2017; Ozdemir et al., 2017). Penerapan K3 bertujuan untuk mencegah terjadinya cedera dan penyakit akibat kerja, sekaligus memberikan perlindungan serta meningkatkan derajat kesehatan tenaga kerja (Demir et al., 2020; Tepe & Kaya, 2020). Potensi bahaya kerja tersebar luas pada berbagai aktivitas industri dan dapat menimbulkan kerugian finansial yang semakin besar serta dampak negatif yang signifikan bagi organisasi.

Resiko kerja dapat diantisipasi melalui penerapan tindakan pencegahan serta evaluasi sejak tahap awal (ILOSTAT, 2019). Dalam konteks tersebut, penerapan konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi sangat penting dalam menciptakan kondisi fisik dan mental yang aman dan layak, yang berpengaruh signifikan terhadap kinerja dan kesejahteraan tenaga kerja. Konsep K3 mencakup berbagai

kebijakan, tindakan, dan prosedur yang dirancang untuk melindungi aspek fisik, mental, serta emosional pekerja selama menjalankan aktivitas kerja.

Resiko merupakan peluang terjadinya suatu bahaya yang berpotensi menimbulkan cedera atau gangguan kesehatan pada individu. Risiko sering kali disalahartikan sebagai bahaya, padahal risiko ditentukan oleh keberadaan bahaya tersebut. Risiko juga dapat dipahami sebagai besarnya dampak kerugian yang mungkin ditimbulkan oleh suatu kejadian, yaitu efek merugikan atau potensi kerugian yang muncul apabila peristiwa risiko benar-benar terjadi. Pencegahan risiko kerja merupakan upaya sistematis untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko lingkungan kerja guna menghilangkan atau mengurangi dampak kecelakaan serta penyakit akibat kerja sesuai prinsip ISO 45001.

Kecelakaan kerja dapat dipicu oleh berbagai faktor, antara lain faktor manusia, kondisi lingkungan, sistem organisasi, serta penggunaan peralatan, yang secara keseluruhan

berdampak pada tingkat produktivitas tenaga kerja (Sidiq & Rohman, 2023; Taşdelen & Özpınar, 2020). Implementasi K3 yang efektif tidak hanya menciptakan rasa aman bagi pekerja tetapi juga mengurangi kecelakaan kerja dan meningkatkan produktivitas pekerjaan.

Standar ISO 45001 menyediakan kerangka kerja bagi sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam pengelolaan risiko kerja yang didasarkan pada siklus perbaikan berkelanjutan serta terintegrasi dengan sistem manajemen lainnya. Penerapan standar ini memungkinkan upaya pencegahan dan pengurangan risiko ketenagakerjaan melalui Sistem Manajemen K3 yang disusun berdasarkan prinsip-prinsip dan metodologi yang telah ditetapkan dalam ISO 45001. Oleh karena itu, ISO 45001 telah menjadi salah satu rujukan utama dalam pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja di tingkat internasional. Penelitian ini bertujuan untuk Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari berdasarkan ISO 45001:2018.

Bandar udara merupakan infrastruktur penting dalam sistem transportasi udara yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan serta sarana pendukung lainnya, sehingga memiliki peran strategis dalam mendukung pengembangan transportasi suatu wilayah (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2019 Tentang Penerbangan, 2009).

Operasi bandara merupakan sistem yang kompleks di mana faktor risiko seringkali tersembunyi di balik berbagai aspek operasional. Faktor-faktor risiko ini saling terkait secara kompleks dan memerlukan teknik analisis yang canggih untuk mengidentifikasi dan mengurangnya. Area apron yang berdekatan dengan fasilitas terminal merupakan salah satu area paling padat di bandara komersial mana pun. Di area ini, pesawat bergerak masuk dan keluar dari posisi parkir, sementara peralatan pendukung darat (GSE) beroperasi di dekatnya, melakukan tugas seperti perawatan pesawat, katering, pengisian bahan bakar, pencairan es, dan penanganan bagasi (International Civil Aviation Organization., 2022a, 2022b).

Kausalitas insiden di apron kompleks dan tidak pasti, melibatkan berbagai faktor seperti personel, peralatan, lingkungan, dan manajemen. Selain itu, operasi apron sangat kompleks dan sulit dikoordinasikan, sehingga manajemen risiko menjadi tantangan khusus (Flight Safety

Foundation, n.d.; International Civil Aviation Organization, 2020).

Pada masa sekarang, pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja menjadi aspek yang semakin krusial bagi organisasi di berbagai belahan dunia karena memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas, daya saing, serta citra perusahaan. Penilaian risiko K3 merupakan kegiatan penting untuk mengenali dan menilai bahaya kerja yang paling signifikan sebagai dasar dalam menetapkan langkah-langkah perbaikan (Chen et al., 2022).

Bandar Udara Betoambari merupakan fasilitas transportasi udara yang terletak di Kota Baubau, Sulawesi Tenggara. Bandara ini merupakan jenis Bandar Udara Kelas III yang memiliki fasilitas berupa satu landasan pacu (*runway*), dua landasan penghubung (*taxiway*), satu landasan parkir (*apron*), terminal dan juga fasilitas pendukung lainnya. Bandar Udara Betoambari saat ini melayani penerbangan untuk pesawat jenis ATR-72-500 dan juga Airbus A320-200. Sebagai salah satu Bandar Udara yang memiliki peran strategis dalam mendukung konektivitas wilayah, Bandar Udara Betoambari perlu memastikan bahwa aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Apron dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari berdasarkan ISO 45001:2018.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan campuran (*mixed methods*). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menilai tingkat risiko K3, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mengkaji faktor-faktor penyebab risiko di apron Bandar Udara Betoambari, Kota Baubau, Sulawesi Tenggara. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja yang beraktivitas di apron, dengan sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* terhadap pekerja yang terlibat langsung dalam operasional apron, meliputi petugas Apron Movement Control (AMC), ground handling, marshaller, serta teknisi atau mekanik pesawat. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, kuesioner, dan wawancara sebagai data primer, serta dokumen pendukung berupa SOP keselamatan apron, laporan kecelakaan kerja, dan regulasi terkait sebagai data sekunder. Data terverifikasi dianalisis menggunakan metode

HIRARC dengan mempertimbangkan parameter likelihood, severity, dan matriks risiko.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya

Beberapa potensi bahaya dan risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari

Potensi Bahaya	Risiko K3
Paparan suara bising	Kehilangan pendengaran sementara
	Kehilangan pendengaran permanen
	Gangguan konsentrasi di apron
Cuaca ekstrim (panas dan hujan)	Dehidrasi
	<i>Heatstroke</i> (serangan panas)
	Pingsan saat bekerja di luar ruangan
	Kelelahan ekstrim yang menurunkan kewaspadaan kerja
	Risiko terpeleset dan jatuh akibat permukaan apron basah
Tumpahan bahan kimia (kendaraan, peralatan GSE dan GPU)	Luka bakar kimia pada kulit
	Keracunan akibat inhalasi uap kimia
	Risiko ledakan atau kebakaran
	Cedera mata (akibat percikan bahan kimia)
Bahaya saat melakukan perawatan pesawat	Terkena alat tajam atau mesin
	Terjatuh saat naik-turun badan pesawat
	Terpapar panas dari mesin pesawat
Bahaya akibat kelelahan fisik	Menurunnya kewaspadaan
	Menurunnya daya tahan tubuh
	Cedera akibat salah teknik kerja karena kelelahan
Lanjutan Tabel 5	
Cedera karena pengangkatan beban berat (ergonomi)	Cedera punggung atau pinggang
	Otot terkilir atau robek
	Cedera sendi (bahu, lutut)

Nilai likelihood dan severity untuk setiap risiko ditetapkan berdasarkan hasil identifikasi bahaya serta kuesioner personel apron, dengan menggunakan nilai modus jawaban responden dan menetapkan nilai tertinggi apabila terdapat frekuensi yang sama sebagai penerapan prinsip kehati-hatian.

Tabel 2. Tingkat Kemungkinan (*Likelihood*) dan Keparahan (*Severity*) Potensi Bahaya dan Risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari

Potensi Bahaya	Risiko	Tingkat Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	Tingkat Keparahan (<i>Severity</i>)
Paparan suara bising	Kehilangan pendengaran sementara	2	4
	Kehilangan pendengaran permanen	1	4
	Gangguan konsentrasi di apron	2	1
Cuaca ekstrim (panas dan hujan)	Dehidrasi	2	3
	<i>Heatstroke</i> (serangan panas)	3	2
	Pingsan saat bekerja di luar ruangan	1	4
	Risiko terpeleset dan jatuh akibat permukaan apron basah	2	4
	Kelelahan ekstrim yang menurunkan kewaspadaan kerja	2	5
	Luka bakar kimia pada kulit	2	4
	Keracunan akibat inhalasi uap kimia	1	4
Tumpahan bahan kimia (kendaraan, peralatan GSE dan GPU)	Risiko ledakan atau kebakaran	1	5
	Cedera mata (akibat percikan bahan kimia)	1	4
Bahaya saat melakukan perawatan pesawat	Terkena alat tajam atau mesin	2	5
	Terjatuh saat naik-turun badan pesawat	2	3
	Terpapar panas dari mesin pesawat	2	1
Lanjutan Tabel 10			
Bahaya akibat kelelahan fisik	Menurunnya kewaspadaan	2	3
	Menurunnya daya tahan tubuh	2	3
	Cedera akibat salah teknik kerja karena kelelahan	2	2
Cedera karena pengangkatan beban berat (ergonomi)	Cedera punggung atau pinggang	3	2
	Otot terkilir atau robek	2	4
	Cedera sendi (bahu, lutut)	3	3

Penilaian tingkat resiko

Adapun skala *risk matrix* yang digunakan mengacu pada Standar AS/NZS 4360 yang digunakan dalam metode HIRARC sebagai pendekatan ISO 45001:2018. Skala tersebut terdiri dari 4 kategori yaitu rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*) dan ekstrim (*extreme*).

Tabel 3. Hasil Penilaian Tingkat Risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari

Potensi Bahaya	Risiko	<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>	<i>Risk Level</i>
Paparan suara bising	Kehilangan pendengaran sementara	2	4	H
	Kehilangan pendengaran permanen	1	4	H
	Gangguan konsentrasi di apron	2	1	L

Cuaca ekstrim (panas dan hujan)	Dehidrasi	2	3	M
	Heatstroke (serangan panas)	3	2	M
	Pingsan saat bekerja di luar ruangan	1	4	H
	Risiko terpeleset dan jatuh akibat permukaan apron basah	2	4	H
	Kelelahan ekstrim yang menurunkan kewaspadaan kerja	2	5	E
Tumpahan bahan kimia (kendaraan, peralatan GSE dan GPU)	Luka bakar kimia pada kulit	2	4	H
	Keracunan akibat inhalasi uap kimia	1	4	H
	Risiko ledakan atau kebakaran	1	5	H
	Cedera mata (akibat percikan bahan kimia)	1	4	H
Bahaya saat melakukan perawatan pesawat	Terkena alat tajam atau mesin	2	5	E
	Terjatuh saat naik-turun badan pesawat	2	3	M
	Terpapar panas dari mesin pesawat	2	1	L
Bahaya akibat kelelahan fisik	Menurunnya kewaspadaan	2	3	M
	Menurunnya daya tahan tubuh	2	3	M
	Cedera akibat salah teknik kerja karena kelelahan	2	2	L
Cedera karena pengangkatan beban berat (ergonomi)	Cedera punggung atau pinggang	3	2	M
	Otot terkilir atau robek	2	4	H
	Cedera sendi (bahu, lutut)	3	3	H

Pengendalian Risiko

Hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko di apron Bandar Udara Betoambari menunjukkan adanya potensi bahaya dengan tingkat risiko rendah hingga ekstrem. Pengendalian risiko selanjutnya disusun berdasarkan hirarki pengendalian risiko sesuai standar ISO 45001:2018 yang menekankan pendekatan sistematis dan preventif.

Tabel 4. Rekomendasi Pengendalian Risiko K3 di Apron Bandar Udara Betoambari Berdasarkan ISO 45001:2018

No	Potensi Bahaya	Risiko	Level Risiko	Pengendalian yang Disarankan Berdasarkan ISO 45001:2018
Risiko Ekstrem (E)				
1	Cuaca ekstrim	Kelelahan ekstrim yang menurunkan kewaspadaan kerja	E	Penjadwalan shift kerja; istirahat yang cukup; penyediaan air minum; edukasi tanda-tanda heatstroke.
2	Bahaya saat melakukan	Terkena alat tajam atau mesin	E	SOP kerja aman; pelatihan teknis; perlindungan mesin;

perawatan pesawat			penggunaan APD lengkap seperti sarung tangan dan pelindung tubuh.	
Risiko Tinggi (H)				
3	Paparan suara bising	Kehilangan pendengaran (sementara/permanen)	H	Penggunaan earplug/earmuff; rotasi kerja; perawatan peralatan bising; sosialisasi mengenai bahaya paparan suara bising.
4	Cuaca ekstrim	Pingsan saat bekerja di luar ruangan	H	Rotasi kerja; istirahat yang cukup; penyediaan air minum; edukasi tanda-tanda heatstroke.
Lanjutan Tabel 12				
5	Permukaan apron basah	Terpeleset dan jatuh	H	Permukaan bertekstur; rambu tanda lantai licin; sepatu anti-slip; pengeringan rutin.
6	Tumpahan bahan kimia	Luka bakar, keracunan, risiko ledakan, cedera mata	H	SOP penanganan bahan kimia; pelatihan MSDS; APD lengkap; peralatan tanggap darurat.
7	Cedera karena pengangkatan beban berat (ergonomi)	Cedera otot dan sendi (terkilir, bahu, lutut)	H	Pelatihan teknik pengangkatan beban; penggunaan alat bantu angkat; rotasi kerja.
Risiko Sedang (M)				
8	Cuaca ekstrim	Dehidrasi, <i>heatstroke</i> (serangan panas)	M	Poster edukasi; penyediaan air minum; pelaporan dini gejala.
9	Bahaya saat melakukan perawatan pesawat	Terjatuh saat naik-turun badan pesawat	M	Tali pengaman (harness); tangga dengan pegangan; SOP kerja ketinggian.
10	Bahaya akibat kelelahan fisik	Menurunnya kewaspadaan dan daya tahan tubuh	M	Penjadwalan kerja proporsional; asupan nutrisi; istirahat yang cukup.
11	Cedera karena pengangkatan beban berat (ergonomi)	Cedera punggung atau pinggang	M	Posisi kerja ergonomis; peregangan otot rutin; penggunaan alat bantu angkat.

Pengendalian risiko K3 di apron Bandar Udara Betoambari difokuskan pada risiko sedang hingga ekstrem melalui pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD. Hasil wawancara dan kuesioner menunjukkan bahwa manajemen telah melakukan pemantauan dan evaluasi risiko K3 secara berkala, serta sebagian

besar personel apron bekerja sesuai prosedur yang ditetapkan. Kondisi fasilitas K3 di apron Bandar Udara Betoambari dinilai cukup baik dan perlu ditingkatkan secara berkelanjutan guna mencegah potensi bahaya K3, khususnya di area apron

Peluang peningkatan

Pengelola apron Bandar Udara Betoambari memiliki peluang untuk meningkatkan pelatihan pekerja, sistem pelaporan digital, dan fasilitas kerja guna mendukung prinsip perbaikan berkelanjutan ISO 45001:2018 serta meningkatkan efektivitas pengendalian risiko.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis risiko K3 di apron Bandar Udara Betoambari mengacu ISO 45001:2018 diperoleh Kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi bahaya di apron Bandar Udara Betoambari menemukan enam potensi bahaya utama, yaitu kebisingan, cuaca ekstrem, bahan kimia, perawatan pesawat, kelelahan kerja, dan risiko ergonomi.
2. Penilaian risiko menggunakan metode HIRARC terhadap 21 variabel risiko menunjukkan dua risiko ekstrem, sepuluh risiko tinggi, enam risiko sedang, dan tiga risiko rendah.
3. Pengendalian risiko K3 mengacu ISO 45001:2018 melalui pengendalian teknis, administratif, dan APD, serta didukung peluang perbaikan berkelanjutan berupa peningkatan pelatihan, sistem pelaporan digital, dan fasilitas kerja.

Daftar Pustaka

- Chen, Q. Y., Liu, H. C., Wang, J. H., & Shi, H. (2022). New model for occupational health and safety risk assessment based on Fermatean fuzzy linguistic sets and CoCoSo approach. *Applied Soft Computing*, 126, 109262. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.109262>
- Demir, P., Gul, M., & Guneri, A. F. (2020). Evaluating occupational health and safety service quality by SERVQUAL: a field survey study. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(5–6), 524–541. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1433029>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2019 Tentang Penerbangan, Pub. L. No. 1 (2019). <https://hubud.kemenuh.go.id/hubud/websit>

e/regulasi/law/1

- Flight Safety Foundation. (n.d.). *Ground Accident Prevention (GAP)*. Flight Safety Foundation. Retrieved December 27, 2025, from <https://flightsafety.org/toolkits-resources/past-safety-initiatives/ground-accident-prevention-gap/>
- Gul, M., Ak, M. F., & Guneri, A. F. (2017). Occupational health and safety risk assessment in hospitals: A case study using two-stage fuzzy multi-criteria approach. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 23(2), 187–202. <https://doi.org/10.1080/10807039.2016.1234363>
- ILOSTAT. (2019). *Statistics on safety and health at work*. ILOSTAT. <https://ilostat.ilo.org/topics/safety-and-health-at-work/>
- International Civil Aviation Organization. (2022a). *Annex 14-Aerodromes* (9th ed., Issue 1). www.icao.int
- International Civil Aviation Organization. (2022b). *Doc 9157 - Aerodrome Design Manual Part 3: Pavements* (15th ed.). ICAO.
- International Civil Aviation Organization. (2020). *ICAO Doc 9981 - Procedures for Air Navigation Services (PANS): Aerodromes* (3rd ed.). ICAO.
- Ozdemir, Y., Gul, M., & Celik, E. (2017). Assessment of occupational hazards and associated risks in fuzzy environment: A case study of a university chemical laboratory. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 23(4), 895–924. <https://doi.org/10.1080/10807039.2017.1292844>
- Sidiq, M. F., & Rohman, M. A. (2023). A review on safety knowledge and skills for reducing human error and accidents in construction. *E3S Web of Conferences*, 429. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342901006>
- Taşdelen, A., & Özpinar, A. (2020). *The Impacts of Mental and Physical Fatigue of Employees on the Perception Level and the Risk of Accident*. November, 195–205. <https://doi.org/10.31590/ejosat.820996>
- Tepe, S., & Kaya, İ. (2020). A fuzzy-based risk assessment model for evaluations of hazards with a real-case study. *Human and Ecological Risk Assessment: An*

International Journal, 26(2), 512–537.
<https://doi.org/10.1080/10807039.2018.152>

1262