

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

Teori penunjang digunakan sebagai landasan dalam penelitian guna memberikan dasar pemikiran yang sistematis serta mendukung proses analisis terhadap permasalahan yang dikaji. Adapun teori yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bandar Udara

Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan Pasal 1 angka 33, bandar udara merupakan kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara melakukan pendaratan dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, serta perpindahan intra dan antarmoda transportasi. Dalam penyelenggaraannya, bandar udara dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya untuk mendukung kelancaran, keamanan, dan keselamatan operasional penerbangan. Sebagai simpul utama transportasi udara, bandar udara memiliki peran strategis dalam menunjang mobilitas manusia dan barang, sehingga setiap kegiatan operasional di dalamnya harus dilaksanakan secara terintegrasi, efektif, dan sesuai dengan standar keselamatan penerbangan yang berlaku. Oleh karena itu, keberadaan berbagai fasilitas pendukung, termasuk fasilitas keselamatan, menjadi aspek yang sangat penting dalam menjamin keberlangsungan operasional bandar udara. Selain berfungsi sebagai tempat berlangsungnya aktivitas penerbangan, bandar udara juga merupakan lingkungan kerja yang memiliki berbagai potensi bahaya, baik yang berasal dari pergerakan pesawat udara, kendaraan operasional, penggunaan peralatan khusus, maupun aktivitas personel di area operasional. Kondisi tersebut menuntut setiap unit kerja di bandar udara untuk menerapkan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara konsisten guna mengendalikan potensi risiko yang dapat mengakibatkan kecelakaan maupun gangguan terhadap operasional

penerbangan. Salah satu fasilitas keselamatan yang memiliki peran penting dalam mendukung penyelenggaraan keselamatan penerbangan adalah unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK), yang bertugas memberikan pelayanan penyelamatan dan pemadaman kebakaran pada keadaan darurat penerbangan. Oleh karena itu, kesiapan personel PKP-PK, baik dari aspek kompetensi, kondisi fisik, maupun kesehatan, menjadi faktor yang sangat menentukan dalam mendukung terciptanya operasional bandar udara yang aman, efektif, dan sesuai dengan standar keselamatan penerbangan.

2. Personel PKP-PK

Keberadaan PKP-PK merupakan syarat wajib dalam standar keselamatan bandar udara sebagaimana diatur dalam ICAO Annex 14 Chapter 9.2 *Rescue and Firefighting* dan peraturan nasional seperti Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 30 Tahun 2022. Kategori pelayanan PKP-PK di bandar udara ditetapkan melalui evaluasi terhadap ukuran pesawat udara terbesar yang beroperasi, yang mencakup panjang keseluruhan dan lebar maksimum badan pesawat, serta mempertimbangkan jumlah pergerakan pesawat sebagai dasar penentuan tingkat pelayanan yang diperlukan. Sebagai salah satu komponen pendukung keselamatan penerbangan, personel PKP-PK memiliki tanggung jawab yang besar dalam menjaga kesiapsiagaan dan penanganan keadaan darurat di bandar udara. Personel PKP-PK memiliki tugas utama dalam menangani keadaan darurat, seperti kecelakaan pesawat udara dan kebakaran, dengan cepat dan tepat (Manajemen et al., 2024). Oleh karena itu, personel dituntut memiliki keterampilan teknis, kesiapan fisik, serta kondisi mental yang baik. Selain itu, mereka juga harus mengikuti pelatihan dan pembinaan secara berkala agar kemampuan yang dimiliki tetap sesuai dengan standar yang berlaku. Kondisi fisik yang prima menjadi salah satu faktor penting yang mendukung keberhasilan pelaksanaan tugas, mengingat karakteristik pekerjaan PKP-PK memerlukan kekuatan, daya tahan, kecepatan, dan kemampuan mengambil keputusan dalam waktu yang singkat. Oleh karena itu, program pembinaan kebugaran jasmani perlu dilaksanakan secara terencana dan berkelanjutan

sebagai upaya menjaga kesiapan operasional personel. Namun, pelaksanaan program tersebut juga harus memperhatikan aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) agar potensi bahaya dan risiko cedera selama kegiatan latihan dapat diidentifikasi, dinilai, dan dikendalikan secara efektif.



Gambar II. 1 Personel PKP-PK

Sumber: ARFF Officer

Personil PKP-PK memiliki tugas utama dan tugas pokok sebagai berikut :

- a. Tugas utama: Menyelamatkan jiwa dan harta dari kejadian (*incident*) dan kecelakaan (*accident*) di bandar udara dan sekitarnya.
- b. Tugas pokok yaitu melakukan kegiatan sebagai berikut :
 - 1) Operasional (*operation*) antara lain administrasi, kesiapsiagaan (*standby*), penyelamatan, pencegahan dan pemadaman.
 - 2) Latihan (*training*).
 - 3) Pemeliharaan (*maintenance*).

3. Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani sebagaimana dijelaskan dalam pedoman ICAO Doc 9137 *Part 1*. Kebugaran jasmani merupakan aspek penting yang mencakup kebugaran aerobik, anaerobik, dan fleksibilitas. Dalam upaya meningkatkan kebugaran jasmani personel PKP-PK, terdapat tiga komponen utama yang menjadi dasar dalam pelaksanaan latihan, yaitu latihan aerobik, anaerobik, dan fleksibilitas. Ketiga komponen ini memiliki peran yang saling melengkapi dalam membentuk kondisi fisik yang optimal guna mendukung pelaksanaan tugas operasional yang menuntut aktivitas fisik dengan intensitas tinggi. Berikut merupakan penjelasan ketiga komponen tersebut :

1. Latihan Aerobik

Latihan aerobik merupakan jenis latihan yang dilakukan dengan intensitas sedang dalam durasi yang relatif lama, dengan memanfaatkan oksigen sebagai sumber energi utama (Aulia, Surbakti, Muflih, Saragih, & Setiawan, 2025). Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan daya tahan jantung dan paru-paru, sehingga tubuh mampu melakukan aktivitas dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebih. Berikut merupakan contoh latihan aerobik:

- a. Lari jarak jauh
- b. Bersepeda
- c. Jalan cepat

2. Latihan Anaerobik

Latihan anaerobik merupakan latihan dengan intensitas tinggi dan durasi singkat yang tidak bergantung pada oksigen sebagai sumber energi utama, melainkan menggunakan cadangan energi dalam otot. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan kekuatan, kecepatan, dan daya ledak (*power*). Berikut contoh latihan anaerobik :

- a. Sprint jarak pendek
- b. Angkat beban
- c. Push-up dan pull-up

3. Latihan Fleksibilitas

Latihan fleksibilitas merupakan latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kelenturan otot dan rentang gerak sendi (Soenyoto et al., 2023). Latihan ini penting untuk menjaga keseimbangan tubuh serta mengurangi risiko cedera selama aktivitas fisik. Berikut contoh latihan fleksibilitas :

- a. *Stretching* statis
- b. *Stretching* dinamis
- c. Peregangan otot sebelum dan sesudah latihan

Kebugaran jasmani tidak hanya berkaitan dengan kemampuan fisik seperti kekuatan, daya tahan, kelincahan, dan fleksibilitas, tetapi juga mencakup kesiapan tubuh dalam menghadapi beban kerja yang berat dan berulang. Sementara itu, kebugaran medis mencerminkan kondisi kesehatan secara

umum, termasuk fungsi organ tubuh, sistem kardiovaskular, dan pernapasan yang mendukung performa kerja di lapangan (Illahi, Juldinar, Arti, Penerbangan, & Curug, 2024).



Gambar II. 2 Pelaksanaan Kebugaran Jasmani

Sumber : ARFF Officer

Dalam konteks layanan *Rescue and Fire Fighting* (RFF), ketiga komponen ini harus diukur melalui penilaian kebugaran jasmani yang dilakukan secara berkala, minimal satu kali dalam setahun, baik pada tahap sebelum penerimaan maupun selama masa kerja. Selain itu, penilaian kebugaran medis juga perlu dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi kesehatan yang berpotensi menimbulkan risiko saat melakukan aktivitas fisik berat, sehingga kesiapan dan keselamatan personel tetap terjaga.

4. Cedera Latihan

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek fundamental dalam setiap aktivitas kerja yang bertujuan untuk melindungi pekerja dari potensi bahaya dan risiko kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Secara normatif, perlindungan terhadap risiko kerja telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, khususnya Pasal 86 ayat (1), yang menyatakan bahwa setiap pekerja atau buruh berhak memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Ketentuan tersebut menegaskan bahwa seluruh aktivitas yang berkaitan dengan pekerjaan, baik kegiatan utama maupun kegiatan pendukung, termasuk latihan kebugaran jasmani, harus dilaksanakan dengan menerapkan prinsip-prinsip K3 guna menciptakan lingkungan kerja yang

aman, sehat, dan produktif.

Cedera latihan kebugaran jasmani merupakan suatu kondisi gangguan atau kerusakan pada jaringan tubuh yang timbul akibat aktivitas fisik selama proses latihan, baik yang bersifat akut (terjadi secara tiba-tiba) maupun kronis (terjadi secara bertahap akibat akumulasi beban dalam jangka waktu tertentu) (Makassar, 2025). Cedera ini umumnya dipengaruhi oleh ketidakseimbangan antara intensitas latihan dengan kapasitas fisik individu, kesalahan dalam penerapan teknik gerakan, tidak dilakukannya pemanasan dan pendinginan secara memadai, serta adanya faktor kelelahan yang dapat menurunkan kemampuan tubuh dalam beradaptasi terhadap beban latihan. Selain itu, kurangnya pengawasan dan perencanaan program latihan yang tidak terstruktur juga dapat meningkatkan potensi terjadinya cedera.

Dalam konteks personel operasional seperti PKP-PK, latihan kebugaran jasmani tidak hanya dipandang sebagai aktivitas rutin semata, tetapi merupakan bagian integral dari upaya pembinaan dan pemeliharaan kesiapan fisik guna menunjang pelaksanaan tugas dalam situasi darurat (Keselamatan & Kesehatan, n.d.). Tuntutan pekerjaan yang melibatkan aktivitas fisik intens, seperti pemadaman kebakaran, evakuasi korban, serta penanganan kecelakaan pesawat udara, mengharuskan setiap personel memiliki kondisi fisik yang prima. Oleh karena itu, setiap bentuk latihan kebugaran yang dilakukan memiliki keterkaitan langsung dengan kinerja operasional, sehingga cedera yang terjadi selama latihan dapat dikategorikan sebagai bagian dari risiko kerja yang harus dikelola secara serius. Implementasi prinsip tersebut mencakup identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian risiko melalui prosedur kerja yang aman dan terstandar. Berikut merupakan jenis jenis cedera latihan kebugaran jasmani personel

1. Cedera *Muskuloskeletal*

Cedera ini merupakan jenis yang paling umum terjadi dan melibatkan sistem otot dan rangka, antara lain:

a. *Strain* (tarikan otot)

- b. *Sprain* (cedera ligamen)
- c. *Low back pain* (nyeri punggung bawah)

2. Cedera Traumatik

Cedera yang terjadi secara tiba-tiba akibat benturan atau kecelakaan saat latihan, seperti:

- a. Dislokasi sendi
- b. patah tulang
- c. Memar

3. Cedera Akibat Kelelahan (*Overuse Injury*)

Cedera yang terjadi akibat penggunaan bagian tubuh secara berulang tanpa istirahat yang cukup, antara lain:

- a. peradangan tendon
- b. Kram otot
- c. *Overtraining syndrome*

4. Gangguan Fisiologis

Cedera yang berkaitan dengan kondisi tubuh akibat aktivitas fisik berat seperti:

- a. Dehidrasi
- b. kelelahan akibat panas
- c. Gangguan kardiovaskular

Dengan demikian, cedera latihan kebugaran jasmani pada personel PKP- PK dapat dipahami sebagai salah satu bentuk risiko kerja yang timbul dari aktivitas fisik yang berkaitan langsung dengan tuntutan pekerjaan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian yang komprehensif melalui perencanaan program latihan yang sistematis dan bertahap, pengawasan yang berkelanjutan, serta penerapan standar keselamatan kerja yang konsisten (Purwanda, Tijjang, Machmud, & Kerja, 2025). Pendekatan ini diharapkan tidak hanya mampu meminimalkan risiko cedera, tetapi juga dapat meningkatkan efektivitas latihan dalam mendukung kesiapsiagaan dan profesionalisme personel dalam menjalankan tugasnya.

5. *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*

Menurut ICAO *Safety Management Manual* (Doc 9859), *Hazard identification* merupakan proses awal dalam manajemen risiko keselamatan yang bertujuan untuk mengenali dan mencatat setiap kondisi, aktivitas, atau situasi yang berpotensi menimbulkan bahaya terhadap keselamatan penerbangan dan personel. Bahaya (*Hazard*) didefinisikan sebagai sumber atau kondisi yang berpotensi menyebabkan cedera pada manusia, kerusakan peralatan, gangguan operasional, atau penurunan tingkat keselamatan. Bahaya tidak selalu langsung menyebabkan kecelakaan, namun apabila tidak dikelola dengan baik dapat berkembang menjadi kejadian serius (Nurmutia et al., 2025).

Penerapan HIRARC menjadi sangat penting karena karakteristik pekerjaan PKP-PK yang memiliki tingkat risiko tinggi, baik saat operasi darurat, latihan, maupun kegiatan rutin. HIRARC merupakan proses sistematis dalam *Safety Risk Management* yang bertujuan untuk mengelola risiko keselamatan secara terencana dan berkelanjutan. Dalam pelaksanaan kegiatan personel PKP-PK di bandar udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, proses *Hazard Identification and Risk Assessment* diawali dengan tahap:

- a. Identifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*): Sebagai langkah awal dalam pengelolaan risiko, dilakukan pengenalan terhadap seluruh potensi bahaya yang dapat muncul selama pelaksanaan kegiatan. Kegiatan identifikasi ini mempertimbangkan interaksi antara faktor manusia, penggunaan peralatan, pelaksanaan prosedur kerja, serta kondisi lingkungan yang ada.
- b. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*): Setelah bahaya dan konsekuensinya ditetapkan, dilakukan penilaian risiko dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian serta tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan. Penilaian risiko tersebut umumnya dilakukan dengan menggunakan risk matrix guna menentukan tingkat risiko keselamatan. Penentuan nilai risiko dilakukan melalui analisis terhadap dua parameter utama, yaitu kemungkinan terjadinya suatu bahaya (*probability*) dan tingkat

keparahan akibat yang ditimbulkan (*severity*). Kombinasi kedua parameter tersebut menghasilkan tingkat risiko yang digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pengendalian risiko. Berikut merupakan tabel nilai *probability*:

Table II. 1 Nilai *Probability*

Level	Deskripsi
1	Tidak mungkin terjadi
2	Mustahil terjadi
3	Mungkin terjadi
4	Sesekali terjadi
5	Sering terjadi

Sumber: DOC 9859 SMM 2013

Setelah parameter kemungkinan kejadian dianalisis, proses berikutnya berfokus pada penentuan tingkat keparahan dampak yang mungkin timbul dari setiap bahaya yang telah diidentifikasi. Tingkat keparahan risiko mencerminkan besarnya konsekuensi yang dapat terjadi dan digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas pengendalian risiko. Tabel berikut menyajikan klasifikasi tingkat keparahan kejadian:

Table II. 2 Tingkat Keparahannya Kejadian (*Severity*)

Level	Deskripsi
E	Dapat diabaikan , konsekuensi kecil tidak melibatkan kehilangan jam kerja
D	Risiko kecil , insiden Kecil dan keterbatasan pengoperasian
C	Risiko besar , insiden serius, cedera pada orang yang mengurangi kemampuan kerja.
B	Berbahaya , merupakan kasus cedera berat atau yang menyebabkan kasus cacat permanen bahkan kematian
A	Bencana , dapat menyebabkan lebih dari 1 atau kematian

Sumber: DOC 9859 SMM 2013

Dalam konteks keselamatan kerja, pengendalian risiko cedera menjadi hal yang sangat penting. Pendekatan manajemen keselamatan seperti Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) serta ICAO

Safety Management Manual (Doc 9859), Identifikasi potensi bahaya dan penyusunan tindakan pengendalian risiko dapat dilakukan dengan mengacu pada ketentuan yang terdapat dalam ICAO Doc 9137 *Airport Services Manual Part 1 Rescue and Fire Fighting* serta Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003, sehingga langkah mitigasi yang diterapkan dapat dilaksanakan secara lebih sistematis dan efektif. Dengan adanya upaya pengelolaan risiko yang baik, diharapkan tingkat cedera dapat diminimalisir sehingga kegiatan kebugaran jasmani dapat berjalan secara aman dan optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian yang komprehensif mengenai upaya peningkatan pengendalian risiko cedera pada saat pelaksanaan kebugaran jasmani personel PKP-PK. Kajian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab cedera serta merumuskan strategi pencegahan yang tepat guna meningkatkan keselamatan dan kinerja personel dalam mendukung tugas operasional di lingkungan bandar udara.

a. Risk Matrix

Matriks risiko merupakan alat yang digunakan dalam proses penilaian risiko untuk menentukan tingkat risiko dengan mempertimbangkan hubungan antara tingkat kemungkinan terjadinya suatu bahaya dan tingkat keparahan konsekuensi yang ditimbulkan. Penilaian tingkat risiko bahaya dilakukan berdasarkan dua parameter utama, yaitu kemungkinan terjadinya bahaya (*probability atau likelihood of Hazard*) dan tingkat keparahan bahaya (*severity of Hazard*).

Berdasarkan ICAO Doc 9859 *Safety Management Manual*, penilaian terhadap kemungkinan terjadinya risiko dan tingkat keparahan dampak digunakan untuk memperoleh indeks risiko keselamatan. Penentuan indeks risiko dilakukan melalui suatu metode yang mengombinasikan hasil evaluasi terhadap kemungkinan terjadinya suatu bahaya dan besarnya dampak yang ditimbulkan. Kombinasi tersebut menghasilkan kode alfanumerik yang digunakan untuk menggambarkan tingkat risiko dalam matriks penilaian risiko (*risk matrix*).

Table II. 3 Risk Matrix

PROBABILITY	5	5E	5D	5C	5B	5A
	4	4E	4D	4C	4B	4A
	3	3E	3D	3C	3B	3A
	2	2E	2D	2C	2B	2A
	1	1E	1D	1C	1B	1A

Sumber : DOC 9859 SMM 2013

Tabel tersebut merupakan matriks penilaian risiko (*risk assessment matrix*) yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan tingkat risiko berdasarkan dua parameter utama, yaitu probabilitas (*probability*) dan tingkat keparahan konsekuensi (*severity*). Berikut merupakan tabel matriks toleransi risiko dengan tindakan yang disarankan.

Table II. 4 Matriks Toleransi Risiko

Indeks Risiko	Keterangan	Tindakan Yang di Sarankan
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	High Risk	Hentikan atau kurangi operasi secepatnya jika perlu, lakukan mitigasi risiko prioritas untuk memastikan bahwa kontrol pencegahan tambahan atau yang di tingkatkan diterapkan untuk menurunkan indeks risiko ke kisaran sedang atau rendah
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Moderate Risk	Jadwalkan pelaksanaan penilaian keselamatan untuk menurunkan indeks risiko ke kisaran rendah jika memungkinkan

3E, 2E, 2D, 1E, 1D, 1C, 1B	Low Risk	Dapat di terima apa adanya, tidak di perluakan mitigasi lanjutan
----------------------------------	----------	---

Sumber : DOC 9859 SMM 2013

b. Risk Control

Berdasarkan ICAO Doc 9859, rekomendasi pengendalian risiko mencakup langkah-langkah untuk menurunkan bahkan menghilangkan tingkat risiko sesuai dengan prinsip *practical drift*, dengan mempertimbangkan faktor sumber daya manusia yang terlatih, kompeten, dan termotivasi dalam mengoperasikan teknologi secara benar, ketersediaan teknologi yang mendukung pencapaian tujuan sistem, serta regulasi berupa kebijakan dan prosedur yang mengatur perilaku sistem dan manusia. Dengan demikian, mitigasi bahaya perlu mempertimbangkan tiga faktor utama, yaitu teknologi, pelatihan, dan regulasi. Pengendalian risiko (*risk control*) dilaksanakan setelah proses penilaian risiko dilakukan, yang selanjutnya menghasilkan rekomendasi langkah- langkah mitigasi untuk mengurangi potensi bahaya kecelakaan. Tujuan dari pengendalian risiko ini adalah menurunkan tingkat risiko ke level yang lebih rendah dan dapat diterima sehingga risiko yang ada dapat diminimalkan secara efektif.

B. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Sebagai bagian dari kajian pustaka, penelitian terdahulu digunakan untuk memberikan gambaran mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan pada topik sejenis. Selain menjadi bahan perbandingan, penelitian tersebut juga membantu memperkuat dasar pemikiran dalam penelitian ini. Beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan disajikan sebagai berikut:

1. Jurnal: “ Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Latihan Penanggulangan Keadaan Darurat Unit PKP-PK di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan

menerapkan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) mengacu pada standar *International Civil Aviation Organization* Doc 9859. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar risiko berada pada kategori tinggi dan sedang, terutama terkait kelelahan personel, penggunaan peralatan bertekanan tinggi, dan keterbatasan visibilitas operasional. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengendalian risiko melalui penerapan prosedur keselamatan yang optimal serta penguatan kompetensi teknis dan nonteknis personel.

2. Jurnal: “*Hazard Identification and Risk Assessment* Pada Latihan Penanggulangan Keadaan Darurat Unit ARFF Bandara Internasional Yogyakarta.”

Penelitian ini menekankan pentingnya penerapan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dalam meningkatkan keselamatan transportasi udara, khususnya pada latihan penanggulangan keadaan darurat oleh unit ARFF di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Dengan pendekatan kualitatif melalui observasi dan wawancara, teridentifikasi 7 hazard, terdiri atas 2 kategori risiko tinggi dan 5 kategori sedang. Penerapan tindakan mitigasi terbukti efektif menurunkan tingkat risiko menjadi 4 kategori sedang dan 3 kategori rendah.

3. Jurnal: “Identifikasi *Hazard* dan *Risk* Keselamatan dan Kesehatan Kerja *Airport Rescue & Fire Fighting* Bandar Udara Sultan Hasanuddin Makassar”

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode HIRADC dan standar AS/NZS 4360 dalam penilaian risiko. Hasil menunjukkan sebagian besar risiko berada pada kategori sedang, terutama terkait bahaya mekanik, serta masih rendahnya pemahaman dan kepatuhan personel ARFF terhadap instruksi kerja. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kompetensi personel melalui pengembangan soft skill dan hard skill.

4. Jurnal: “Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode Hirarc di PT. Otomotif”

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dan mengidentifikasi 38 potensi risiko di area pengisian daya PT. Otomotif terdiri dari 17 risiko rendah, 13 sedang, 7 tinggi, dan 1 ekstrem. Pengendalian risiko dilakukan melalui perbaikan teknis dan penambahan APD guna menurunkan potensi kecelakaan kerja.

5. Jurnal:” Identifikasi Potensi Bahaya bK3 pada Tim Petugas Pemadam Kebakaran di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Surakarta”

Penelitian ini bertujuan menganalisis risiko bahaya K3 pada petugas pemadam kebakaran di Kota Surakarta dengan metode HIRA. Hasil menunjukkan dominasi risiko kategori sedang (10), diikuti tinggi (7), ekstrem (2), dan rendah (5).