

PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HIRARC* PADA PROYEK PENANGANAN JALAN LONG SEGMENT (PEMELIHARAAN RUTIN, PEMELIHARAAN BERKALA, PENINGKATAN/REKONSTRUKSI) GUNUNGSARI-CIPANAS

*** Handal Militan¹, Agi Rivi Hendardi¹, Dedi Budiman¹**

¹Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya, Indonesia

*)Penulis korespondensi: Handal Militan (2003020001@unper.ac.id)

Received: 22 April 2025 Revised: 23 April 2025 Accepted: 23 April 2025

Abstract—Occupational Safety and Health (OSH) is a crucial effort to protect workers, companies, and the public from various physical, biological, chemical, and psychosocial hazards, as regulated in Law No. 1 of 1970. In the workplace, hazards are always present and can lead to accidents or Occupational Diseases (OD), making comprehensive risk identification and control essential. The HIRARC method (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) is an effective approach to identifying hazards and determining appropriate preventive measures to create a safe work environment. This study aims to analyze hazards in the Long Segment Road Handling Project of Gunungsari–Cipanas using the HIRARC method, while also evaluating the effectiveness of risk management in preventing and reducing losses due to work accidents. Based on data analysis, a total of 79 potential hazards were identified across routine, periodic maintenance, and reconstruction activities. Joint assessments by contractors, consultants, and the owner revealed 8 high-risk hazards, 4 medium-risk hazards, and 9 low-risk hazards, while the contractor independently identified 3 additional extreme-risk hazards that require priority handling. To minimize these risks, control measures can be implemented through technical and administrative approaches, as well as the use of personal protective equipment (PPE).

Keywords: Work Hazard Risk, HIRARC Method, Risk Control, Occupational Safety and Health (OSH)

Abstrak—Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya penting untuk melindungi pekerja, perusahaan, dan masyarakat dari berbagai risiko bahaya, baik fisik, biologi, kimia, maupun psikososial, sebagaimana diatur dalam UU No. 1 Tahun 1970. Dalam lingkungan kerja, potensi bahaya selalu ada dan dapat menyebabkan kecelakaan atau Penyakit Akibat Kerja (PAK), sehingga dibutuhkan identifikasi serta pengendalian risiko secara menyeluruh. Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) menjadi pendekatan efektif dalam mengenali bahaya dan menetapkan langkah pencegahan yang tepat guna menciptakan tempat kerja yang aman. Penelitian ini bertujuan menganalisis bahaya pada Proyek Penanganan Jalan Long Segmen Gunungsari–Cipanas dengan metode HIRARC, sekaligus menilai efektivitas manajemen risiko dalam mencegah dan mengurangi kerugian akibat kecelakaan kerja. Hasil analisis data penelitian pada Proyek Penanganan Jalan Long Segmen Gunungsari–Cipanas, ditemukan sebanyak 79 potensi bahaya yang dapat terjadi dalam pekerjaan pemeliharaan rutin, berkala, maupun peningkatan/rekonstruksi. Dari penilaian bersama antara kontraktor, konsultan, dan owner, disepakati bahwa terdapat 8 risiko pada level high risk, 4 risiko pada level medium, dan 9 risiko pada level low, sementara pihak kontraktor mengidentifikasi tambahan 3 risiko pada level extreme yang perlu menjadi prioritas penanganan. Untuk meminimalkan potensi risiko tersebut, pengendalian dapat dilakukan melalui pendekatan teknis, administratif, serta penggunaan alat pelindung diri (APD).

Kata kunci : Risiko Bahaya Kerja, Metode HIRARC, Pengendalian Risiko, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah upaya untuk menjaga dan melindungi pekerja, perusahaan, dan masyarakat dari berbagai risiko dan bahaya fisik, biologi, kimia, mental, dan emosional. Namun, ancaman lingkungan kerja termasuk ancaman biologi, fisika, kimia, fisiologis, psikososial, dan mekanis. Pada UU No. 1 Tahun 1970 sebagai realisasi dari UUD 1945, adalah peraturan perundang-undangan yang menerapkan prinsip-prinsip pencegahan untuk memastikan setiap tenaga kerja/orang lain, sumber produksi, proses produksi, dan lingkungan kerja dalam kondisi aman serta terhindar dari munculnya penyakit akibat kerja. Dengan memperhatikan pasal 2 (1) dan (2) Bab II tentang Ruang Lingkup dan pasal 3 (1) huruf a hingga huruf r dan (2) serta pasal 4 Bab III tentang syarat-syarat keselamatan kerja UU No. 1 Tahun 1970, dinyatakan bahwa pelaksanaan keselamatan kerja dimulai dari perencanaan, pembuatan, pengangkutan, peredaran, perdagangan, pemasangan, pemakaian, penggunaan, pemeliharaan, dan penyimpanan bahan, barang, produk teknis, serta alat produksi yang mendukung dan dapat menimbulkan bahaya kecelakaan.

Potensi bahaya selalu ada ketika melaksanakan aktivitas sehari-hari, dan potensi bahaya selalu ada di mana saja, baik di tempat kerja maupun di luar tempat kerja. Bahaya adalah sumber atau situasi yang bisa membahayakan manusia, mengakibatkan kerusakan pada harta benda atau lingkungan, atau keduanya. Setiap pekerjaan memiliki potensi terjadinya kecelakaan atau Penyakit Akibat Kerja (PAK) yang muncul karena hubungan kerja atau yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja, baik dalam bidang pekerjaan sektor formal maupun informal. Pentingnya peran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam lingkungan kerja adalah upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Sehingga memberikan dampak yang sangat signifikan baik pada lingkungan kerja maupun pada pekerjaannya dalam meminimalkan risiko kecelakaan kerja dengan melakukan identifikasi bahaya risiko pada lingkungan kerja dan pekerjaannya.

Aktivitas industri tidak pernah terlepas dari risiko kecelakaan. Sebuah kecelakaan akan berdampak besar baik pada perusahaan maupun masyarakat. Hal ini juga berlaku untuk industri manufaktur di mana manusia terlibat dalam proses produksi, yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Risiko (*risk*) adalah gabungan dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau tingkat keparahan cedera yang diakibatkan oleh kejadian tersebut. Bahaya (*hazard*) adalah suatu sumber, situasi, atau tindakan yang berpotensi mencederai manusia atau menyebabkan kondisi kelainan fisik atau mental yang teridentifikasi berasal dari situasi yang berhubungan dengan pekerjaan (OHSAS 18001:2007).

Metode untuk mengenali suatu bahaya sangat beragam dan salah satunya adalah metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*). Metode ini dianggap tepat untuk digunakan dalam mengidentifikasi bahaya sebelum terjadinya kecelakaan. Metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) merupakan serangkaian proses untuk mengenali suatu bahaya yang bisa terjadi di setiap kegiatan yang dijalankan pekerja setiap harinya maupun kegiatan yang jarang dilakukan pekerja di tempat kerjanya, metode ini diterapkan untuk menghindari, mencegah kecelakaan, dan mengurangi atau meminimalisir risiko yang ada dengan cara yang sesuai, serta menetapkan pengendalian risiko yang tepat dalam proses pekerjaannya sehingga dapat menciptakan proses kerja yang aman bagi para pekerja (Tjahjono et al., 2023).

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk melakukan analisis bahaya menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk*), yang didasarkan pada perbedaan dari keadaan normal suatu proses. Selain itu, untuk mengidentifikasi dan menangani kecelakaan kerja yang berkaitan dengan sistem keamanan plant, manajemen risiko diperlukan. Tujuan manajemen risiko adalah untuk mengurangi kerugian apabila bahaya yang diprediksi benar-benar terjadi. Peneliti ingin mengetahui bagaimana pekerjaan proyek Penangan Jalan Long Segmen Gunungsari-Cipanas menangani risiko kesehatan dan keselamatan kerja karena manajemen risiko juga dapat berfungsi untuk mencegah kerugian.

1.2 Landasan teori

1.2.1 Sistem Manajemen Keselamatan konstruksi (SMKK)

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (PERMEN PUPR RI) No. 10 Tahun 2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi pada Bab 1 pasal 1 ayat (3) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi yang selanjutnya disingkat SMKK adalah bagian dari sistem manajemen pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi untuk menjamin terwujudnya Keselamatan Konstruksi.

Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP) adalah proses mengidentifikasi bahaya, menilai dan mengendalikan risiko serta menilai peluang ini salah satu yang terdapat di ketentuan umum dalam perancangan konseptual SMKK serta di ayat (17) disebutkan "Penilaian Risiko Keselamatan Konstruksi adalah perhitungan besaran potensi berdasarkan kemungkinan adanya yang

berdampak terhadap kerugian atas konstruksi, jiwa manusia, keselamatan publik, dan lingkungan yang dapat timbul dari sumber bahaya tertentu, terjadi pada Pekerjaan Konstruksi.”.

1.2.2 Konsep Hazard dan Risiko

Potensi bahaya adalah sifat bahan, alat, pekerjaan, atau lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kerusakan harta benda, penyakit akibat kerja, atau bahkan kematian manusia. Salah satu cara untuk mencegah kecelakaan kerja karena potensi bahaya adalah dengan mematuhi peraturan K3 (Santoso, 2004). *Hazard* atau bahaya yaitu potensi yang dimiliki oleh suatu bahan/material, proses, atau kondisi untuk menimbulkan kerusakan atau kerugian (PT. Bahtera Abadi Gas, 2019).

Risiko merupakan kombinasi dari kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian (Ramli, 2013;15). Risiko memiliki makna ganda yaitu risiko dengan dampak positif disebut kesempatan (*opportunity*) dan risiko dengan dampak negatif disebut dengan ancaman (*threat*). Semakin besar potensi terjadinya suatu kejadian dan semakin besar dampak yang ditimbulkan maka kejadian tersebut dinilai mengandung risiko tinggi.

Sebagaimana risiko disini adalah salah satu penunjang dalam perancangan konseptual SMK3 yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini dalam PERMEN PUPR No. 10 Tahun 2021 di BAB II pasal 5 ayat 2 juga disebutkan “IBPRP sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf f memuat penilaian risiko Keselamatan Konstruksi pada setiap tahapan pekerjaan yang dihitung dengan perkalian nilai Tingkat kekerapan dan tingkat keparahan dampak bahaya.” yang mana tingkat kekerapan dan tingkat keparahan memiliki masing-masing jenjang pada skala 1 (satu) sampai dengan 5 (lima) dan penetapan tingkat risiko ditentukan berdasarkan kriteria penentuan Tingkat risiko keselamatan.

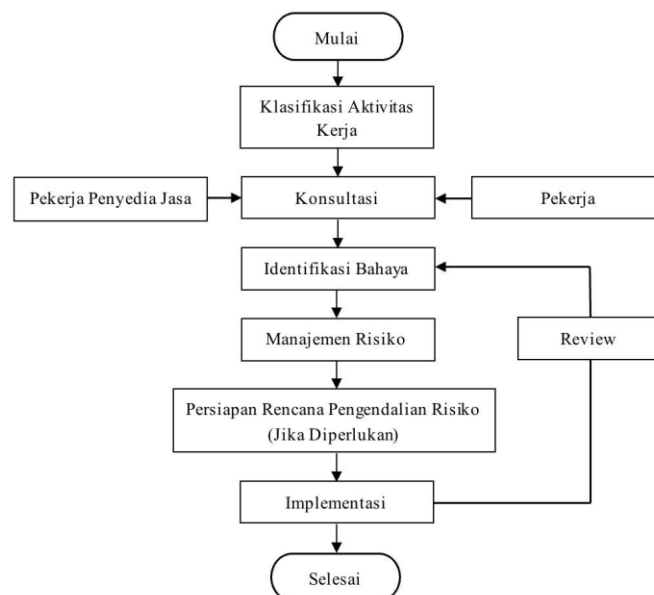
1.2.3 Manajemen Risiko

Menurut Ramli (2010), pengelolaan risiko adalah komponen utama dan bagian internal dari sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). SMK3 dimulai dengan menetapkan komitmen dan kebijakan K3. Pelaksanaan K3 dimulai dengan perencanaan yang baik yang mencakup, identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*risk control*). HIRARC adalah bagian dari manajemen K3 karena memenuhi persyaratan kesehatan kerja.

1.2.4 Proses HIRARC

Proses HIRARC membutuhkan 4 langkah sederhana yaitu:

- 1) Mengklasifikasikan kegiatan kerja.
- 2) Mengidentifikasi bahaya
- 3) Melakukan penilaian risiko (menganalisis dan risiko estimasi dari setiap bahaya), dengan menghitung atau memperkirakan kemungkinan terjadinya, dan keparahan bahaya.
- 4) Memutuskan risiko yang dapat tolerir dan menerapkan langkah-langkah pengendalian jika diperlukan.



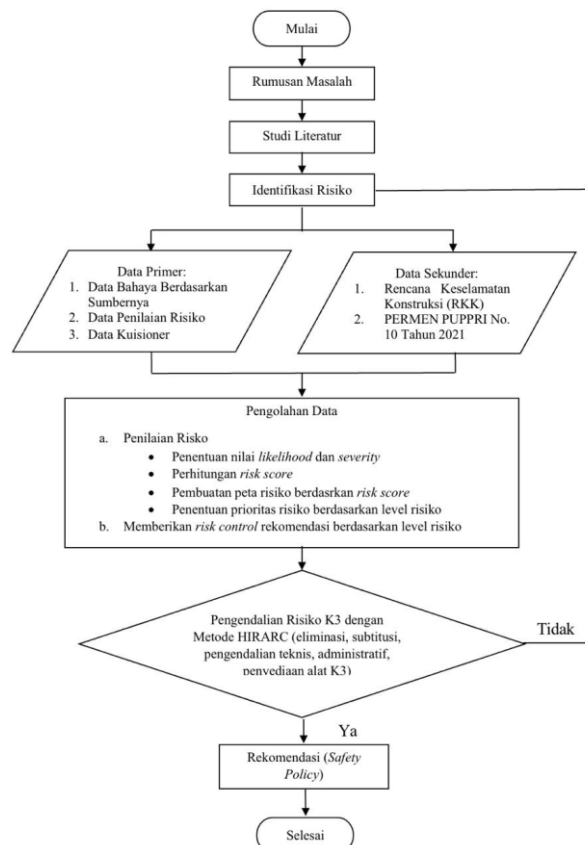
Gambar 1. Proses HIRARC

2. METODOLOGI PENELITIAN

Gambar tersebut merupakan diagram alir proses penilaian dan pengendalian risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menggunakan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). Proses dimulai dari perumusan masalah, dilanjutkan dengan studi literatur untuk mendapatkan dasar teori dan kebijakan yang relevan. Setelah itu dilakukan identifikasi risiko melalui dua jenis data, yaitu data primer (berupa data bahaya, penilaian risiko, dan kuesioner) dan data sekunder (dokumen seperti Rencana Keselamatan Konstruksi dan PERMEN PUPR No. 10 Tahun 2021).

Tahap berikutnya adalah pengolahan data, yang terdiri dari dua aktivitas utama. Pertama, penilaian risiko dilakukan dengan menentukan nilai *likelihood* (kemungkinan terjadinya) dan *severity* (tingkat keparahan dampak), menghitung *risk score*, membuat peta risiko, serta menentukan prioritas risiko berdasarkan tingkat risikonya. Kedua, proses ini dilanjutkan dengan pemberian rekomendasi pengendalian risiko (*risk control*) berdasarkan hasil penilaian.

Kemudian dilakukan proses pengendalian risiko K3 dengan metode HIRARC, yang meliputi eliminasi bahaya, substitusi, pengendalian teknis, administratif, dan penyediaan alat pelindung diri (APD). Jika pengendalian belum efektif, maka proses kembali dievaluasi. Namun, jika pengendalian telah memadai, maka hasilnya dijadikan dasar untuk rekomendasi kebijakan keselamatan (*safety policy*). Proses ini diakhiri setelah seluruh tahapan dilaksanakan secara menyeluruh dan efektif. Diagram ini menggambarkan pendekatan sistematis dan berbasis data untuk menjamin keselamatan dalam proyek konstruksi.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

2.1 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan suatu tahapan dari manajemen risiko K3 untuk mengetahui semua potensi bahaya pada suatu proses kerja tertentu. Langkah awal dalam identifikasi risiko yaitu melakukan studi literatur. Hal ini dilakukan supaya mengetahui risiko-risiko keselamatan dan Kesehatan kerja apa yang sering terjadi pada proyek konstruksi.

Tujuan dari identifikasi bahaya tersendiri adalah mengumpulkan sumber bahaya dan aktivitas berisiko yang dapat mengganggu tujuan, sasaran dan capaian tertentu. Salah satu Teknik identifikasi bahaya yang bersifat proaktif adalah dengan menggunakan *job safety analysis* (JSA). Teknik ini bermanfaat untuk mengidentifikasi dan menganalisa bahay dalam setiap jenis pekerjaan sehingga dapat dilakukan langkah pencegahan yang tepat dan efektif. Langkah-langkah dalam melakukan *Job Safety Analysis* sebagai berikut:

- 1) Memilih pekerjaan yang akan di analisis
- 2) Memecah pekerjaan menjadi langkah-langkah aktivitas
- 3) Mengidentifikasi potensi bahaya pada setiap langkah
- 4) Mengidentifikasi risiko pada setiap potensi bahaya.

2.2 Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan melalui tahapan proses analisis risiko dimaksudkan untuk menentukan besarnya suatu risiko yang merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). *Likelihood* menunjukkan seberapa mungkin kecelakaan itu terjadi, menurut standar AS/NZS 4360 kemungkinan diberi rentang antara suatu risiko yang jarang sampai dengan risiko yang dapat terjadi setiap saat sesuai Tabel 1. Keparahannya diberi rentang antara dampak terkecil sampai dampak terbesar dari suatu risiko sesuai Tabel 2.

Tabel 1. *Likelihood (Kemungkinan)*

Level	Kriteria	Penjelasan
5	<i>Almost certain</i>	Terjadi hampir di semua keadaan
4	<i>Likely</i>	Sangat mungkin terjadi hampir di semua keadaan
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu
2	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak, sangat tidak terjadi

Sumber : AS/NZS 4360 : 2004 Risk Management

Tabel 2. *Severity (Keparahan)*

Level	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian financial sedikit
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, memerlukan perawatan, kerugian financial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian financial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal, menyebabkan kematian, keracunan, kerugian sangat besar, dan terhentinya kegiatan produksi

Sumber : AS/NZS 4360 : 2004 Risk Management

Setelah melakukan penilaian risiko dilanjutkan dengan membuat peta risiko untuk melihat level risiko berdasarkan nilai *risk score* yang sudah didapatkan. Pemetaan risiko dilakukan dengan cara memasukkan nilai *likelihood* dan *severity* pada *risk matrix* kemudian melihat level risiko yang didapatkan sesuai Tabel 3.

Tabel 3. *Skala Risk Matrix*

Likelihood	Severity				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	H	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Sumber : AS/NZS 4360 : 2004 Risk Management

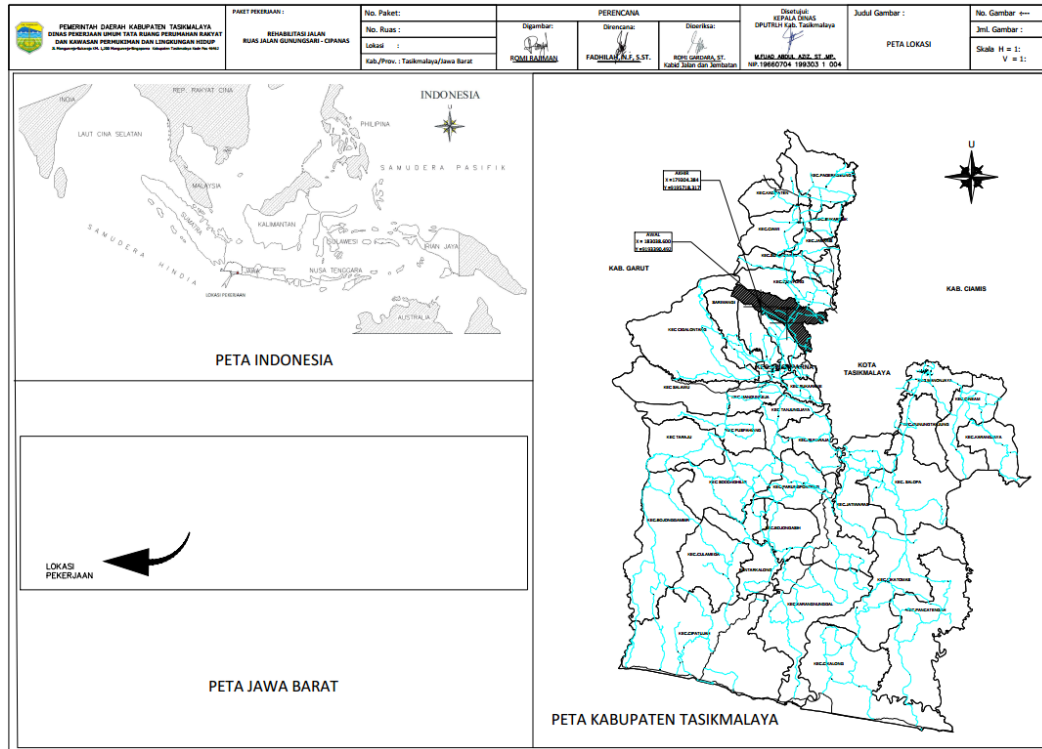
2.3 Pengendalian Risiko

Pengendalian Risiko merupakan kegiatan dalam perencanaan, pengelolaan dan pengendalian kegiatan-kegiatan produk barang dan jasa yang dapat menimbulkan risiko dan kecelakaan. Bila suatu risiko tidak diterima, maka harus dilakukan upaya penanganan risiko agar tidak menimbulkan kerugian atau kecelakaan. Bentuk tindakan dilakukan, dengan metode hirarki Pengendalian Risiko K3 (*Hierarchy of Control*) menurut OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), dan ANSI (*American National Standards Institution*) Z10:2005 dalam (Rahman, 2019).

2.4 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruas jalan Gunungsari Cipanas yang terletak di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat.

Ruas jalan Gunungsari Cipanas berada pada posisi 7°18'05"S 108°09'05"E. Ruas jalan ini berada antara dua wilayah Kecamatan, yaitu Kecamatan Cisayong dan Kecamatan Singaparna.



Gambar 3. Lokasi Penelitian Ruas Jalan Gunungsari Cipanas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Usulan perbaikan didasarkan pada OHSAS 18001.

3.1 Identifikasi Bahaya

Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Identifikasi Bahaya

No.	Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Kode	Identifikasi Bahaya	Risiko
1.	Divisi I Umum	Mobilisasi	B1	a) Bahaya akibat bahan dan peralatan yang digunakan tidak memenuhi syarat	Hasil pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
			B2	b) Bahaya akibat penyimpanan material kurang memenuhi syarat	Hasil pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
			B3	c) Bahaya akibat pembuangan bahan dan material tidak terpakai kurang memenuhi syarat	Hasil pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi
			B4	d) Kecelakaan lalulintas saat mobilisasi alat	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B5	e) Alat berat terguling dari tronton	Luka ringan, luka berat, meninggal
2.	Divisi II Drainase	1) Galian untuk selokan drainase dan saluran air	B6	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B7	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B8	c) terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B9	d) terjatuh ke lubang galian	Luka ringan, luka berat, meninggal

No.	Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Kode	Identifikasi Bahaya	Risiko
		2) Pasangan batu dengan mortar	B10	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan/luka berat
			B11	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan/luka berat
			B12	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan/luka berat
			B13	d) Terjatuh ke lubang galian	Luka ringan/luka berat
			B14	e) Tertimpa bahan material	Luka ringan/luka berat
		3) Gorong-gorong kotak beton bertulang, ukuran dalam 60cm x 60 cm	B15	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan/luka berat
			B16	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan/luka berat
			B17	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan/luka berat
			B18	d) Terjatuh ke lubang galian	Luka ringan/luka berat
			B19	e) Tertimpa bahan material	Luka ringan/luka berat
3	Divisi III Pekerjaan Tanah dan Geosintetik	1) Galian biasa	B20	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B21	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B22	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B23	d) Terjatuh ke lubang galian	Luka ringan, luka berat, meninggal
		2) Galian struktur dengan kedalaman 0-2 meter	B24	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B25	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B26	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B27	d) Terjatuh ke lubang galian	Luka ringan, luka berat, meninggal
		3) Galian perkerasan berbutir	B28	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B29	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B30	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B31	d) Terjatuh ke lubang galian	Luka ringan, luka berat, meninggal
4	Divisi V Perkerasan Berbutir	1) Lapis pondasi agregat kelas s	B33	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B34	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B35	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
		2) Perkerasan beton semen (tidak pakai finisher)	B36	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B37	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B38	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
5	Divisi VI Perkerasan Aspal	1) Lapis resap pengikat-aspal cair/emulsi	B39	a) Kecelakaan akibat arus lalu lintas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B40	b) Luka bakar akibat terkena aspal panas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B41	c) Terjadi iritasi terhadap mata, kulit, dan paru-paru akibat uap dan panas dari aspal	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B42	d) Jalan menjadi licin dan membahayakan bagi pengguna jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B43	e) Kecelakaan menggunakan alat berat sewaktu menuang,	Luka ringan, luka berat, meninggal

No.	Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Kode	Identifikasi Bahaya	Risiko
		2) Lapis perekat-aspal/emulsi		menghampar, dan memadatkan hotmix	
			B44	a) Kecelakaan akibat arus lalu lintas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B45	b) Luka bakar akibat terkena aspal panas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B46	c) Terjadi iritasi terhadap mata, kulit, dan paru-paru akibat uap dan panas dari aspal	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B47	d) Jalan menjadi licin dan membahayakan bagi pengguna jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B48	e) Kecelakaan menggunakan alat berat sewaktu menuang, menghampar, dan memadatkan hotmix	Luka ringan, luka berat, meninggal
		3) Laston lapis aus (AC-WC)	B49	a) Kecelakaan akibat arus lalu lintas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B50	b) Luka bakar akibat terkena aspal panas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B51	c) Terjadi iritasi terhadap mata, kulit, dan paru-paru akibat uap dan panas dari aspal	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B52	d) Jalan menjadi licin dan membahayakan bagi pengguna jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B53	e) Kecelakaan menggunakan alat berat sewaktu menuang, menghampar, dan memadatkan hotmix	Luka ringan, luka berat, meninggal
6	Divisi VII Struktur	1) Beton struktur mutu sedang fc'20 Mpa	B54	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B55	b) Terjadi iritasi mata, kulit, dan paru-paru akibat percikan air semen atau besi	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B56	c) Terluka akibat pembesian	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B57	d) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B58	e) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
		2) Baja tulangan polos-BjTP 280	B59	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B60	b) Terluka akibat pembesian	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B61	c) Kecelakaan lalu lintas pengguna jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
		3) Pasangan batu dengan mortar	B62	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B63	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B64	c) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B65	d) Terjatuh ke lubang galian	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B66	e) Tertimpa bahan material	Luka ringan, luka berat, meninggal
7	Divisi IX Pekerjaan harian dan Pekerjaan lain-lain	1) Marka jalan termoplastik	B67	a) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
		2) Patok pengarah	B68	a) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B69	b) Tertimpa bahan material	Luka ringan, luka berat, meninggal
8	Divisi X Pekerjaan Pemeliharaan	1) Perbaikan lapis pondasi agregat kelas a	B70	a) Luka bakar akibat terkena aspal panas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B71	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B72	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal

No.	Jenis Pekerjaan	Uraian Pekerjaan	Kode	Identifikasi Bahaya	Risiko
		2) Perbaikan lapis pondasi agregat kelas b	B73	d) Terjadi iritasi terhadap mata, kulit, dan paru-paru akibat uap dan panas dari aspal	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B74	e) Kecelakaan menggunakan alat berat sewaktu menuang, menghampar, dan memadatkan hotmix	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B75	a) Luka bakar akibat terkena aspal panas	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B76	b) Material menumpuk menghalangi jalan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B77	c) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B78	d) Terjadi iritasi terhadap mata, kulit, dan paru-paru akibat uap dan panas dari aspal	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B79	e) Kecelakaan menggunakan alat berat sewaktu menuang, menghampar, dan memadatkan hotmix	Luka ringan, luka berat, meninggal
		3) Pengecatan kereb pada trotoar atau median	B80	a) Luka karena alat kerja	Luka ringan, luka berat, meninggal
			B81	b) Terjadi gangguan lalu lintas penduduk sekitar dan kendaraan	Luka ringan, luka berat, meninggal

3.2 Penilaian Risiko

Data yang didapatkan untuk penilaian ini berasal dari formulir kuesioner yang saya sebar ketiga pihak instansi yang terkait dengan proyek atau lokasi penelitian sebanyak 6 Responden (Responden 1 - Responden 2 Kontraktor/Pelaksana Lapangan, Responden 3 – Responden 4 Konsultan/Pengawas Lapangan, dan Responden 5 – Responden 6 Owner). Penilaian risiko didapatkan dengan pendekatan *risk management* yaitu dengan menentukan nilai risk score dengan cara mengalikan nilai *likelihood* dengan *severity* terhadap risiko dari bahaya yang sudah teridentifikasi.

$$\text{Indeks risiko (risk)} = \text{Likelihood} \times \text{Severity} \quad (1)$$

Nilai risk score selanjutnya akan ditentukan level risiko dari bahaya yang teridentifikasi dengan cara memasukkan nilai *likelihood* dan *severity* kedalam *risk matrix* (Prabowo & Anggita, 2023). Hasil dari penilaian risiko dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 5. Presentase Pengisian Kuesioner dari Penilaian Risiko

Responden 1 dan Responden 2	Responden 3 dan Responden 4	Responden 5 dan Responden 6
0.00%	3.09%	0.00%
15.43%	20.99%	9.88%
33.33%	15.43%	15.43%
40.12%	55.56%	66.67%
11.11%	4.94%	8.02%
100.00%	100.00%	100.00%

Keterangan:

	E	= Extreme Risk (Risiko Ekstrem)
	H	= High Risk (Risiko Tinggi)
	M	= Medium Risk (Risiko Sedang)
	L	= Low Risk (Risiko Rendah)

3.2.1 Penentuan Prioritas Risiko Berdasarkan Level Risiko

Nilai tingkat risiko ini merupakan nilai rata-rata *risk score* dari tiap instansi yang mana dari tiap instansi itu mempunyai masing-masing 2 responden dengan jangkauan *risk matrix* untuk Level 1 *low risk* 1-4, Level 2 *medium risk* 3-6, Level 3 *high risk* 4-12, dan Level 4 *extreme risk* 10-25.

Setelah melakukan penilaian risiko dilanjutkan dengan membuat peta risiko untuk melihat level risiko berdasarkan nilai *risk score* yang sudah didapatkan. Pemetaan risiko dilakukan dengan cara memasukkan nilai *likelihood* dan *severity* pada *risk matrix* kemudian melihat level risiko yang didapatkan.

Level 1 adalah *low risk* (risiko rendah) risiko dapat diterima, pengendalian risiko tidak diperlukan. Level 2 adalah *medium risk* (risiko sedang) perlu tindakan untuk mengurangi risiko, tetapi biaya pencegahan yang diperlukan harus diperhitungkan dengan teliti dan dibatasi. Level 3 adalah *high risk* (risiko tinggi) kegiatan tidak boleh dilaksanakan sampai risiko telah direduksi, penangan risiko harus segera dilakukan. Level 4 adalah *extreme risk* (risiko ekstrim) kegiatan tidak boleh dilaksanakan atau dilanjutkan sampai risiko telah direduksi, pekerjaan harus segera dihentikan dan pengendalian harus segera dilaksanakan. Hasil dari penilaian risiko dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6 menyajikan hasil penilaian risiko dari tiga pihak berbeda dalam sebuah proyek, yaitu kontraktor, konsultan, dan owner (pemilik proyek), terhadap tiga jenis risiko yang diberi kode B1, B12, dan B27. Nilai yang tercantum mencerminkan tingkat risiko yang dinilai masing-masing pihak berdasarkan kombinasi antara kemungkinan terjadinya risiko (*likelihood*) dan tingkat keparahannya (*severity*). Pada risiko B1, konsultan memberikan nilai risiko tertinggi sebesar 14, yang menunjukkan bahwa konsultan memandang risiko ini sebagai yang paling signifikan di antara ketiganya. Kontraktor memberi nilai 7,5, sementara owner memberi 9, yang menunjukkan bahwa meskipun dianggap penting, persepsi risikonya berbeda di tiap pihak. Untuk risiko B12, konsultan kembali memberikan nilai tinggi yaitu 11,5, sedangkan owner menilai risiko ini relatif kecil (3), dan kontraktor memberi nilai menengah (3,5). Ini menunjukkan adanya perbedaan pandangan yang cukup mencolok, terutama antara konsultan dan owner, dalam memandang besarnya dampak atau kemungkinan risiko tersebut.

Pada risiko B27, konsultan kembali menilai tinggi (10), kontraktor menilai 4, dan owner 5, menunjukkan bahwa konsultan secara umum lebih konservatif atau berhati-hati dalam menilai tingkat risiko dibandingkan dua pihak lainnya. Perbedaan persepsi ini penting untuk dianalisis lebih lanjut karena dapat mempengaruhi prioritas dalam penanganan risiko dan alokasi sumber daya pengendalian. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan adanya perbedaan persepsi risiko antara stakeholder proyek, yang menekankan pentingnya proses konsultasi bersama dan penyamaan persepsi dalam proses manajemen risiko, agar keputusan yang diambil bersifat komprehensif dan inklusif.

Tabel 6. Prioritas Risiko Berdasarkan Level Risiko

No.	Risiko	Kontraktor	Konsultan	Owner
1.	B1	7.5	14	9
2.	B12	3.5	11.5	3
3.	B27	4	10	5

3.3 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko dilakukan dengan tujuan untuk menangani dan mencegah risiko sebaik mungkin serta mempertimbangkan semua solusinya sesuai kondisi actual dilapangan atau perusahaan. Pengendalian risiko didasarkan pada peta risiko yang bertujuan memberikan prioritas pengendalian risiko bahaya yang sudah teridentifikasi sehingga langkah yang diambil bisa efektif.

Prioritas Penilaian Risiko pada Kontraktor mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada berbagai jenis pekerjaan konstruksi yang tersebar di beberapa divisi proyek, seperti Divisi Drainase, Umum, dan Struktur. Setiap pekerjaan memiliki potensi bahaya tersendiri yang dapat mengakibatkan luka ringan, berat, bahkan kematian. Tingkat risiko untuk semua pekerjaan yang tercantum dalam tabel ini dikategorikan sebagai High (H), menunjukkan perlunya pengendalian yang ketat.

Pada pekerjaan galian saluran drainase (kode B6), risiko utama adalah luka akibat alat kerja. Pengendalian dilakukan melalui pemasangan rambu peringatan, briefing sebelum pekerjaan dimulai, penyediaan P3K, serta pemberian sanksi bagi pekerja yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti sarung tangan dan sepatu safety. Untuk pekerjaan mobilisasi alat berat di Divisi Umum (kode B5), bahaya yang diidentifikasi adalah alat berat terguling dari truk tronton. Risiko ini juga berkategori tinggi dan dikendalikan melalui penyediaan tempat khusus untuk meletakkan alat berat dan pemasangan rambu peringatan yang cukup, serta briefing dan ketersediaan P3K. Selanjutnya, dalam pekerjaan pemasangan batu dengan mortar (kode B14), bahaya berasal dari kemungkinan tertimpa material, dengan risiko tinggi yang ditangani melalui briefing pra-kerja, penyediaan P3K, dan penggunaan APD.

Pada pekerjaan mobilisasi lainnya (kode B1), risiko muncul akibat bahan dan peralatan yang tidak memenuhi syarat, yang dapat menyebabkan hasil pekerjaan tidak sesuai spesifikasi. Pengendalian dilakukan melalui penyediaan tempat penyimpanan yang memenuhi standar, pembuatan SOP terkait, serta briefing dan pengecekan material sebelum digunakan. Terakhir, dalam pekerjaan terkait baja tulangan polos BJT 280 (kode B59), kembali ditemukan risiko luka akibat alat kerja. Penanganannya melibatkan briefing, P3K, sanksi bagi pekerja yang tidak memakai APD, dan kewajiban penggunaan sarung tangan serta sepatu safety.

Prioritas Penilaian Risiko pada Konsultan dilihat pada berbagai jenis pekerjaan konstruksi dari beberapa divisi, meliputi Divisi Umum, Drainase, serta Pekerjaan Tanah dan Geosintetik. Penilaian ini mencakup uraian bahaya, dampak risiko, tingkat risiko (Level Risiko), serta tindakan pengendalian risiko yang dibagi menjadi pengendalian teknis, administratif, dan penyediaan Alat Pelindung Diri (APD). Pada pekerjaan mobilisasi di Divisi Umum (kode B1), bahaya yang diidentifikasi adalah penggunaan bahan dan peralatan yang tidak memenuhi syarat. Dampaknya adalah hasil pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi. Meskipun tingkat risikonya rendah (E1), pengendalian tetap dilakukan dengan menyediakan tempat penyimpanan material yang sesuai standar serta menyusun SOP penyimpanan, disertai briefing dan pengecekan sebelum pekerjaan dilakukan.

Pekerjaan pemasangan batu dengan mortar di Divisi Drainase (kode B12) memiliki potensi bahaya terganggunya lalu lintas di sekitar area kerja. Risiko luka ringan hingga berat dikategorikan rendah (E1). Untuk itu, rambu-rambu lalu lintas dipasang sebagai upaya teknis, sementara briefing pra-kerja, penyediaan P3K, serta sanksi bagi pekerja yang tidak memakai APD diterapkan secara administratif. APD seperti sarung tangan dan sepatu safety juga disediakan. Selanjutnya, pada Divisi Pekerjaan Tanah dan Geosintetik (kode B27), pekerjaan galian dengan kedalaman 0–2 meter menimbulkan risiko jatuh ke dalam lubang galian. Risiko ini dapat menyebabkan luka ringan, berat, bahkan kematian, dan tergolong rendah (E1). Pengendalian dilakukan serupa dengan pekerjaan sebelumnya melalui pemasangan rambu, briefing, P3K, sanksi, dan penyediaan APD. Pekerjaan galian saluran air di Divisi Drainase (kode B6) mengandung risiko tinggi (High/H) karena bahaya luka akibat alat kerja yang bisa menimbulkan cedera serius atau kematian. Pengendalian administratif dan penyediaan APD dilakukan secara ketat, termasuk briefing, P3K, pemberian sanksi, serta penggunaan sarung tangan dan sepatu safety. Terakhir, pekerjaan pemasangan gorong-gorong kotak bertulang (kode B17) di Divisi Drainase juga berisiko mengganggu lalu lintas. Meskipun risikonya tinggi (H), pengendalian dilakukan secara teknis melalui pemasangan rambu serta secara administratif dengan briefing dan penyediaan P3K.

Prioritas Penilaian Risiko pada Owner diidentifikasi terkait dengan bahaya, risiko, dan upaya pengendalian yang dilakukan pada berbagai jenis pekerjaan di proyek konstruksi, mencakup lima kegiatan dari divisi berbeda, semuanya dikategorikan memiliki **tingkat risiko tinggi (H)**. Pada pekerjaan mobilisasi oleh **Divisi Umum** (kode B1), risiko muncul dari penggunaan bahan dan peralatan yang tidak memenuhi standar, yang dapat berdampak pada hasil pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi. Untuk mengatasi hal ini, pengendalian teknis dilakukan dengan menyediakan tempat penyimpanan material yang memenuhi syarat, disertai pengendalian administratif berupa penyusunan SOP, pengecekan material, serta briefing sebelum pekerjaan dimulai.

Selanjutnya, pada kegiatan penggalian untuk saluran air oleh **Divisi Drainase** (kode B6), risiko berupa luka akibat alat kerja menjadi perhatian utama. Karena risikonya sangat serius, maka pengendalian administratif seperti briefing sebelum kerja, penyediaan P3K, dan sanksi bagi pekerja yang tidak menggunakan APD diterapkan, serta APD seperti sarung tangan dan sepatu safety wajib digunakan. Untuk mobilisasi alat berat oleh **Divisi Umum** (kode B4), potensi kecelakaan lalu lintas menjadi sumber risiko signifikan yang dapat menyebabkan luka hingga kematian. Oleh karena itu, pengendalian dilakukan dengan menyediakan tempat khusus untuk alat berat dan memasang rambu-rambu keselamatan, serta pemberian briefing dan P3K sebagai tindakan administratif. Pekerjaan pemasangan baja tulangan oleh **Divisi Struktur** (kode B59) juga mengandung risiko tinggi akibat alat kerja yang dapat menyebabkan luka serius. Langkah mitigasi yang dilakukan adalah melalui briefing, penyediaan P3K, sanksi bagi pelanggaran APD, dan penggunaan sarung tangan serta sepatu safety sebagai perlindungan pribadi.

Terakhir, **Divisi Pelapisan Aspal** (kode B41) menghadapi bahaya iritasi pada mata, kulit, dan saluran pernapasan akibat uap panas dari aspal cair atau emulsi. Pengendalian teknis dilakukan melalui pemasangan rambu, sementara tindakan administratif mencakup briefing, P3K, dan sanksi. APD yang digunakan mencakup sarung tangan, sepatu, kacamata, dan masker safety untuk melindungi pekerja secara menyeluruh.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data penelitian yang dilakukan, beberapa kesimpulan dapat dibuat:

- 1) Terdapat 79 potensi bahaya yang dapat terjadi pada Proyek Penanganan Jalan Long Segmen (Pemeliharaan Rutin, Pemeliharaan Berkala, Peningkatan/Rekonstruksi) Gunungsari – Cipanas.
- 2) Dari ketiga pihak (**Kontraktor**, **Konsultan**, **Owner**) yang memiliki penilaian yang sama dan sepakat terkait risiko bahaya dalam tingkat risiko untuk level *high risk* ada 8 risiko bahaya (B4, B5, B6, B40, B41, B45, B46, B50), level *medium risk* ada 4 (B10, B42, B47, B49), level *low risk* ada 9 risiko bahaya (B28, B31, B33, B37, B68, B71, B74, B79, B80), dan dari pihak Kontraktor sendiri ada yang menilai 3 risiko bahaya di level *extreme risk* (B1, B12, B27) yang menjadi prioritas pencegahan terjadinya bahaya risiko yang tinggi.
- 3) Pengendalian risiko dapat dilakukan dengan cara pengendalian teknis (memperbaiki atau menambah suatu sarana atau peralatan teknis seperti penambahan peralatan, perbaikan pada desain komponen, mesin dan material dan pemasangan alat pengaman). Pengendalian administrative (pengendalian risiko dengan

membuat suatu peraturan, peringatan rambu, prosedur, instruksi kerja yang lebih aman atau pemeriksaan Kesehatan). Dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) yang dapat mengurangi adanya risiko bahaya.

DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4360. (2004), *3rd Edition The Australian And New Zealand Standard on Risk Management*, Broadleaf Capital International Pty Ltd, NSW Australia
- Daerah, P., & Tasikmalaya, K. (n.d.). *RUAS JALAN GUNUNGSARI - CIPANAS*.
- OHSAS 18001:2007. *Occupational Health And Safety Management System - Guideline For The Implementation of OHSAS 18001*.
- Permen PUPR No.10. (2021). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*, 1, 1–25. <http://www.pu.go.id/>
- Prabowo, S. H., & Anggita, R. (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembongkaran Unit Gas Kompresor Di Fasilitas Produksi Migas Menggunakan Bowtie. *Seminar Nasional Teknik Sipil*, 1, 157–165.
- Rahman, arie khairul. (2009). *Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proses Kerja Di Area Finishing 2 Air Blow Alpc Di Pt Astra Daihatsu Motor Casting Plant*.
- Ramli, Soehatman. 2010. *Sistem Management Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta : PT Dian Rakyat.
- Ramli, Soehatman. 2013. *Smart Safety Panduan Penerapan SMK3 Yang Efektif*. Jakarta : PT Dian Rakyat.
- Tjahjono, B., Zebua, D., & Mita, V. (2023). Analisis kajian literatur risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam pembangunan gedung bertingkat di Indonesia. *Jurnal Penelitian Jalan Dan Jembatan*, 3(2), 11–16.