



LETTER OF ACCEPTANCE

Kepada Yth.
Sdr. Fandi Lasmana, Melloukey Ardan
Di
Tempat

Bersama ini kami sampaikan bahwa artikel yang saudara/i kirimkan dengan keterangan sebagai berikut:

Judul : ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROYEK SARANA PENDUKUNG STADION TELADAN MEDAN MENGGUNAKAN METODE HAZOP
Penulis : Fandi Lasmana, Melloukey Ardan
Afiliasi : Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area

Dinyatakan telah **DISETUJUI** oleh tim editor Jurnal Teknik SILITEK yang diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai dengan e-ISSN 2808-5825. Artikel ini akan dipublikasikan pada **Jurnal Teknik SILITEK Volume 5, Nomor 1, April 2025**.

Demikian surat persetujuan (Letter of Acceptance) ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Morotai, 8 April 2025
Jurnal Teknik SILITEK


Ir. Fitro Darwis, ST., M.Eng
Managing Editor

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PROYEK SARANA PENDUKUNG STADION TELADAN MEDAN MENGGUNAKAN METODE HAZOP

Fandi Lasmana¹, Melloukey Ardan²

¹program studi teknik sipil, universitas medan area, fandilasmana1@gmail.com

²program studi teknik sipil, universitas medan area, melloukey@staff.uma.ac.id

ABSTRAK

Proyek konstruksi memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang cukup tinggi, terutama pada pekerjaan yang melibatkan alat berat, penggalian, serta aktivitas di area terbatas. Salah satu proyek yang memiliki potensi risiko tersebut adalah pembangunan sarana dan prasarana pendukung Stadion Teladan Medan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*, agar potensi bahaya dapat dikenali dan dikendalikan sejak dini.

Metode *HAZOP* digunakan dalam penelitian ini karena pendekatannya yang sistematis, dengan menggunakan kata panduan untuk menemukan penyimpangan dari prosedur kerja yang normal. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, dokumentasi proyek, serta wawancara dengan personel pelaksana. Risiko-risiko yang ditemukan kemudian diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan kejadiannya menggunakan matriks risiko. Analisis ini memungkinkan identifikasi risiko yang lebih mendalam dan akurat dibanding pendekatan umum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar risiko berada pada kategori sedang, diikuti oleh risiko tinggi dan rendah. Risiko tertinggi ditemukan pada pekerjaan galian dan pengangkatan material. Rekomendasi utama untuk mitigasi risiko meliputi peningkatan penggunaan APD, pelatihan rutin bagi tenaga kerja, serta pengawasan ketat terhadap penerapan SOP. Penerapan metode *HAZOP* diharapkan dapat menjadi standar dalam analisis risiko pada proyek konstruksi serupa di masa mendatang.

Kata kunci : *HAZOP*, risiko kerja, konstruksi

@2021 Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pesatnya pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan masyarakat akan fasilitas publik [1]. Sektor konstruksi merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan nasional, namun juga dikenal sebagai sektor dengan tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi [2], [3]. Risiko-risiko ini dapat berdampak serius terhadap keselamatan tenaga kerja dan keberlangsungan proyek jika tidak ditangani secara sistematis [4], [5]. Oleh karena itu, penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi suatu keharusan dalam setiap kegiatan konstruksi [6].

Pada proyek pembangunan sarana dan prasarana pendukung Stadion Teladan Medan, berbagai aktivitas konstruksi seperti pekerjaan struktur, mekanikal, elektrikal, dan utilitas menimbulkan potensi bahaya yang kompleks [7]. Kompleksitas proyek ini menuntut metode identifikasi risiko yang lebih sistematis dan terstruktur guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja [8]. Metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)* dikenal sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam mengidentifikasi potensi bahaya, khususnya pada proyek yang memiliki proses kerja berurutan dan saling terintegrasi [9], [10]. Namun, penggunaan metode ini pada sektor konstruksi, khususnya di proyek stadion, masih sangat terbatas [11].

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya perlindungan terhadap tenaga kerja di lapangan serta upaya pencegahan kerugian yang timbul akibat kecelakaan kerja [12]. Dengan pendekatan *HAZOP*, potensi risiko dapat diidentifikasi lebih dini, sehingga tindakan mitigasi dapat dirancang secara tepat [13], [14]. Selain itu, proyek Stadion Teladan Medan memiliki nilai strategis dalam pengembangan infrastruktur olahraga di Sumatera Utara, sehingga keberhasilannya harus didukung oleh manajemen risiko yang efektif [15].

Penelitian ini menganalisis beberapa variabel penting dalam K3, di antaranya adalah jenis aktivitas kerja, potensi bahaya, dampak risiko, penyebab risiko, serta rekomendasi tindakan pengendalian [16]. Variabel-variabel tersebut dianalisis berdasarkan pendekatan *HAZOP* yang mengelompokkan risiko berdasarkan parameter penyimpangan, penyebab, dan konsekuensinya [17], [18]. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak manajemen proyek, dan studi dokumentasi.

Secara state of the art, metode *HAZOP* umumnya digunakan dalam industri proses seperti minyak dan gas atau kimia, namun implementasinya dalam konteks proyek konstruksi masih terbatas [19]. Penelitian ini menawarkan novelty dengan mengadaptasi metode *HAZOP* secara spesifik pada proyek pembangunan infrastruktur olahraga, yang memiliki karakteristik teknis dan risiko yang berbeda dibandingkan sektor industri lainnya [20]. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi baru dalam pengembangan sistem manajemen risiko K3 di sektor konstruksi nasional.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proyek pembangunan sarana dan prasarana pendukung Stadion Teladan Medan menggunakan metode *HAZOP*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan standar K3 di proyek-proyek konstruksi sejenis serta menjadi dasar pengambilan keputusan oleh pemangku kepentingan proyek.

2 METODOLOGI

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek konstruksi menggunakan metode *HAZOP (Hazard and Operability Study)*. Metode ini dipilih karena mampu mendeteksi potensi risiko secara sistematis berdasarkan penyimpangan aktivitas kerja, penyebab, dan konsekuensinya.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan sarana pendukung Stadion Teladan Medan, yang berlokasi di Kota Medan, Sumatera Utara. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2025, dengan melibatkan observasi langsung ke lapangan dan wawancara kepada pihak manajemen proyek.

2.3 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data:

- 1) Data primer: diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur dengan personel proyek (pengawas lapangan, HSE officer, dan manajer proyek), serta pengisian lembar *HAZOP*.
- 2) Data sekunder: diperoleh dari dokumen perencanaan dan pelaksanaan proyek, laporan keselamatan kerja sebelumnya, gambar kerja, dan literatur pendukung.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

- 1) Observasi langsung terhadap proses kerja dan kondisi lingkungan proyek.
- 2) Wawancara dengan narasumber kunci terkait prosedur dan permasalahan K3 di lapangan.
- 3) Studi dokumentasi terhadap SOP (*Standard Operating Procedure*), JSA (*Job Safety Analysis*), dan laporan kecelakaan kerja.

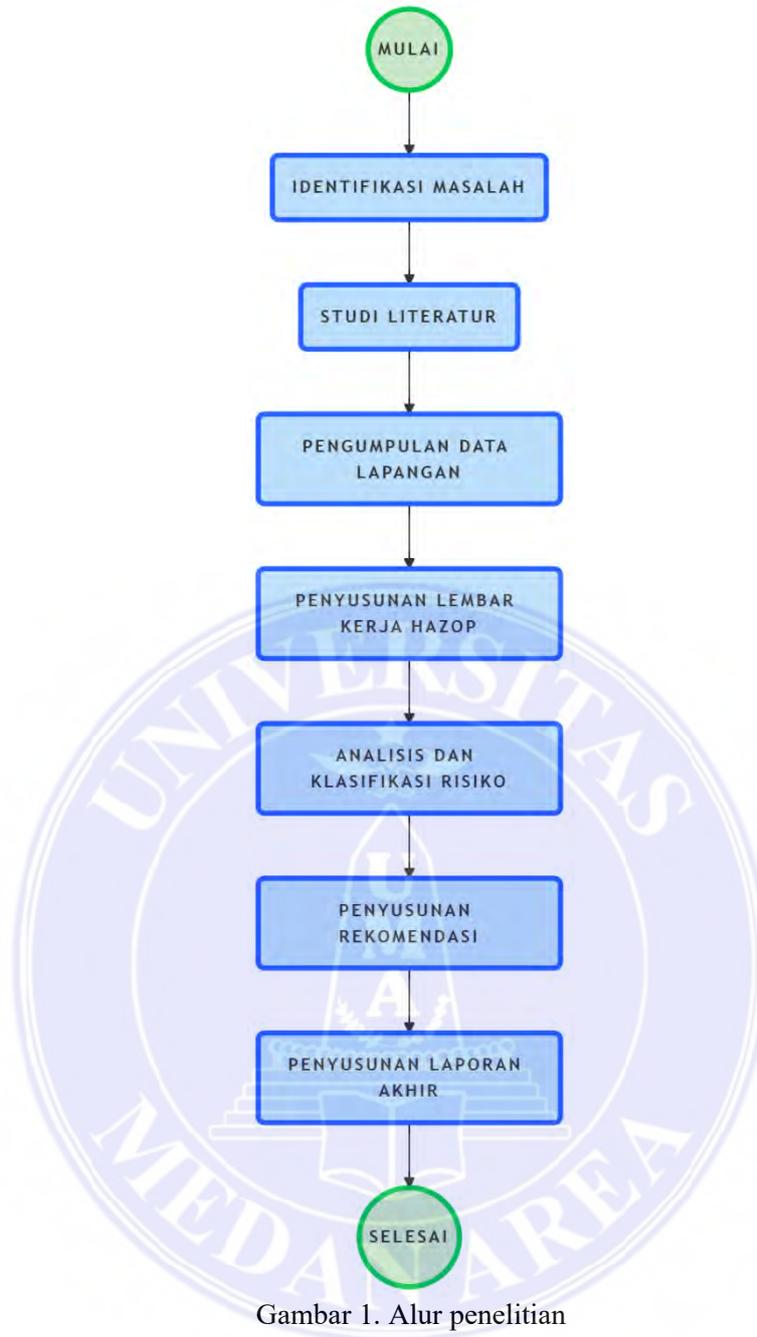
2.5 Langkah-langkah Analisis Data dengan Metode *HAZOP*

Langkah analisis menggunakan metode *HAZOP* dalam penelitian ini mencakup:

- 1) Identifikasi aktivitas kerja yang berisiko tinggi dalam proyek.
- 2) Pengelompokan aktivitas ke dalam sistem kerja atau tahapan proses.
- 3) Pembuatan lembar kerja *HAZOP* dengan komponen: parameter, penyimpangan, penyebab, dampak, dan tindakan pengendalian.
- 4) Analisis penyimpangan pada setiap tahapan kerja menggunakan kata panduan (*guide words*) seperti “tidak”, “lebih”, “kurang”, “terbalik”, dll.
- 5) Penilaian tingkat risiko berdasarkan kombinasi konsekuensi dan probabilitas, dengan menggunakan matriks risiko.
- 6) Perumusan rekomendasi tindakan pengendalian untuk setiap potensi bahaya yang ditemukan.

2.6 Bagan Alir Penelitian

Gambar 1 menampilkan bagan alir penelitian yang menggambarkan tahapan secara sistematis.



Gambar 1. Alur penelitian

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Proyek

Proyek pembangunan sarana pendukung Stadion Teladan Medan merupakan bagian dari pengembangan infrastruktur olahraga yang dilaksanakan oleh Pemerintah Kota Medan. Lingkup pekerjaan mencakup pembangunan saluran drainase, jalur pedestrian, area parkir, serta utilitas penunjang lainnya. Proyek ini berlangsung selama kurang lebih delapan bulan dan melibatkan lebih dari 50 tenaga kerja di lapangan.

3.2 Identifikasi Aktivitas Berisiko

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan personel proyek, diidentifikasi sejumlah aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan risiko K3. Aktivitas tersebut antara lain:

UNIVERSITAS MEDAN AREA

- 1) Penggalian tanah di area sempit dekat jaringan listrik
- 2) Pemasangan bekisting dan pengecoran kolom beton
- 3) Pengangkatan dan pemindahan material berat
- 4) Instalasi pipa bawah tanah
- 5) Pekerjaan pengecatan di ketinggian

3.3 Analisis Risiko Menggunakan Metode HAZOP

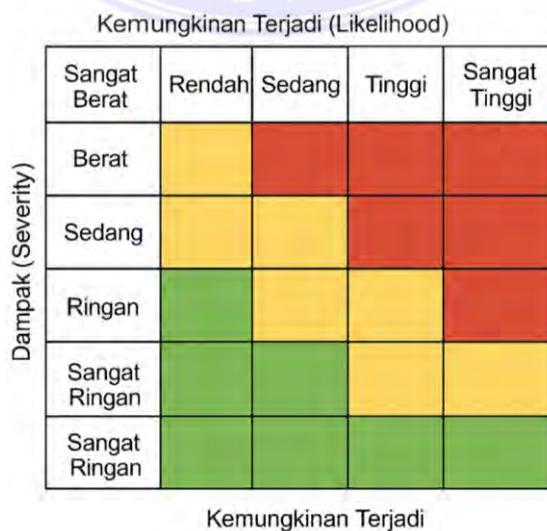
Analisis risiko dilakukan menggunakan metode HAZOP untuk mendeteksi penyimpangan yang mungkin terjadi selama proses pekerjaan. Proses ini melibatkan penggunaan kata panduan (guide words) seperti "lebih", "tidak", "terlambat", dan sebagainya. Hasil analisis dirangkum dalam Tabel 1 yang menunjukkan beberapa potensi risiko berdasarkan aktivitas spesifik di proyek, penyebabnya, dampak yang mungkin ditimbulkan, serta tingkat risikonya.

Tabel 1. Hasil Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode HAZOP

No	Aktivitas	Guide Word	Penyimpangan	Penyebab	Dampak	Tingkat Risiko	Rekomendasi
1	Penggalian tanah	Lebih	Kedalaman galian berlebih	Human error, kurang SOP	Longsor, pekerja terperosok	Tinggi	Pasang rambu & SOP galian
2	Pengecoran kolom	Tidak	Tidak menggunakan APD	Kelalaian, pengawasan lemah	Cedera kaki/serpihan beton	Sedang	Wajibkan APD dan inspeksi harian
3	Pengangkatan material	Terlambat	Keterlambatan pengangkatan	Alat berat rusak	Penundaan kerja, risiko kejatuhan	Tinggi	Cek alat secara berkala, SOP lifting

3.4 Klasifikasi Risiko Berdasarkan Matriks

Setelah risiko diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah mengklasifikasikannya menggunakan matriks risiko yang menggabungkan dua parameter utama, yaitu tingkat keparahan (Severity) dan kemungkinan terjadinya (Likelihood). Klasifikasi ini dapat dilihat pada Gambar 2, yang menunjukkan matriks risiko dengan empat kategori: rendah (hijau), sedang (kuning), tinggi (oranye), dan sangat tinggi (merah).

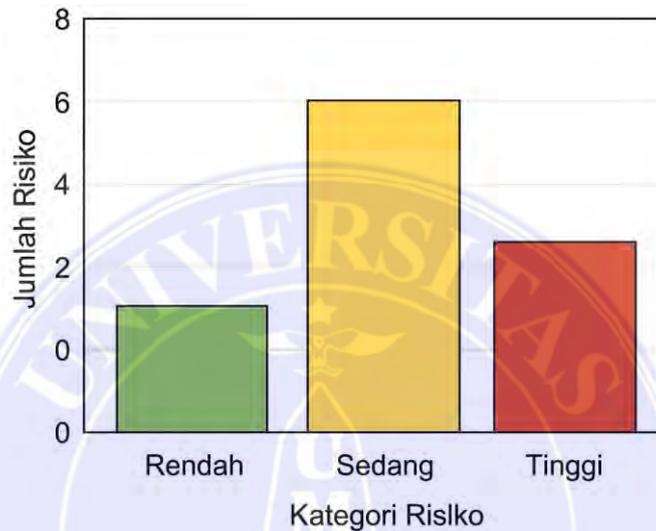


Gambar 2. Matriks Penilaian Risiko

Dari hasil klasifikasi ini, sebagian besar aktivitas berada pada kategori tinggi (high) dan sedang (moderate). Risiko tinggi banyak ditemukan pada pekerjaan yang melibatkan alat berat dan pekerjaan galian.

3.5 Distribusi Risiko Berdasarkan Kategori

Untuk melihat distribusi jumlah risiko berdasarkan kategorinya, digunakan diagram batang yang ditampilkan pada Gambar 3. Diagram ini menunjukkan bahwa sebagian besar risiko berada pada kategori sedang (8 kasus), diikuti oleh risiko tinggi (5 kasus), dan sisanya risiko rendah (3 kasus).



Gambar 3. Distribusi Risiko Berdasarkan Kategori

3.6 Pembahasan Temuan

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa potensi risiko K3 pada proyek ini cukup signifikan, khususnya pada pekerjaan yang bersifat mekanis dan berada di area terbatas. Beberapa risiko seperti longsor saat penggalian, kejatuhan material berat, dan cedera akibat ketidaksesuaian APD merupakan risiko yang paling dominan.

Penerapan metode *HAZOP* terbukti mampu mengidentifikasi risiko-risiko yang mungkin luput dalam pendekatan konvensional. Hal ini selaras dengan temuan [5], [8], dan [13] yang menunjukkan bahwa metode *HAZOP* memberikan pendekatan sistematis dalam penilaian risiko kerja di sektor konstruksi. Oleh karena itu, penerapan metode ini direkomendasikan sebagai bagian dari sistem manajemen K3 yang terintegrasi.

4 KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek pembangunan sarana pendukung Stadion Teladan Medan dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa aktivitas pekerjaan di lapangan mengandung berbagai potensi bahaya, terutama pada pekerjaan penggalian, pengecoran, pengangkatan material, dan pekerjaan di ketinggian. Metode *HAZOP* terbukti efektif dalam mengungkap penyimpangan dari prosedur

kerja yang normal dengan bantuan kata panduan, sehingga risiko dapat diidentifikasi secara sistematis dan terstruktur.

Sebagian besar risiko yang teridentifikasi termasuk dalam kategori sedang, dengan beberapa masuk dalam kategori tinggi dan sebagian kecil dalam kategori rendah. Risiko tertinggi ditemukan pada pekerjaan yang melibatkan alat berat dan lokasi kerja terbatas yang memerlukan kewaspadaan ekstra. Untuk menanggulangi risiko-risiko tersebut, dibutuhkan penerapan standar operasional prosedur (SOP) yang ketat, penggunaan alat pelindung diri (APD) secara disiplin, serta pelatihan rutin mengenai K3 bagi seluruh tenaga kerja di lapangan.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan pihak pelaksana proyek dapat lebih memperhatikan pentingnya manajemen risiko K3 sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan proyek. Penerapan metode HAZOP dapat dijadikan sebagai salah satu alat bantu dalam mendeteksi risiko kerja secara dini dan merancang langkah-langkah mitigasi yang sesuai untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, produktif, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian PUPR, "Statistik Pembangunan Infrastruktur," 2023.
- [2] B. Supriyadi, *Manajemen Konstruksi dan K3*, Yogyakarta: Andi, 2018.
- [3] ILO, "Safety and Health in Construction," International Labour Organization, 2020.
- [4] R. P. Gokhale, "Construction Safety Management," *J. Constr. Eng.*, vol. 24, no. 3, pp. 45–56, 2020.
- [5] W. H. Kim et al., "Accident prevention through safety climate," *Saf. Sci.*, vol. 122, pp. 104–112, 2019.
- [6] A. Widodo, "Kebijakan Nasional K3," *J. Kesehatan Masyarakat*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [7] PT Wijaya Karya, "Dokumen Teknis Proyek Stadion Teladan," Medan, 2024.
- [8] A. N. Putra dan L. Rahayu, "Analisis Risiko Proyek Konstruksi Gedung," *J. Rekayasa Sipil*, vol. 11, no. 2, pp. 97–106, 2021.
- [9] D. A. Crowl and J. F. Louvar, *Chemical Process Safety*, 3rd ed., Pearson, 2011.
- [10] M. H. Fathoni et al., "Implementasi HAZOP pada Proyek Gas," *J. Tek. Kimia*, vol. 10, no. 1, 2020.
- [11] A. Santosa, "Studi Penerapan HAZOP pada Proyek EPC," *J. Tek. Industri*, vol. 17, no. 3, pp. 201–209, 2021.
- [12] BPJS Ketenagakerjaan, "Laporan Kecelakaan Kerja Nasional," 2023.
- [13] H. Arifin dan N. Sari, "Manajemen Risiko K3 Berbasis Proaktif," *J. Keselamatan Kerja*, vol. 4, no. 2, pp. 55–62, 2022.
- [14] S. H. Lee et al., "Proactive Risk Assessment in Construction," *J. Constr. Eng. Manage.*, vol. 140, no. 5, 2020.
- [15] Dinas PUPR Sumut, "Rencana Pembangunan Sarana Olahraga," Medan, 2022.
- [16] B. Yulianto, "Evaluasi Risiko K3 pada Proyek Gedung," *J. Teknik Sipil*, vol. 10, no. 1, pp. 33–42, 2020.
- [17] M. A. Ramadhani, "Penggunaan HAZOP di Industri Konstruksi," *J. Teknik Industri*, vol. 15, no. 2, pp. 114–123, 2023.
- [18] T. R. Prasetyo, "Studi Komparatif Metode HAZOP dan HIRADC," *J. K3 dan Lingkungan*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [19] S. Kurniawan et al., "Adopsi HAZOP di Proyek Konstruksi Indonesia," *Seminar Nasional K3*, 2022.
- [20] Y. Handayani, "Inovasi Metodologi Penilaian Risiko K3," *J. Inovasi Konstruksi*, vol. 3, no. 1, pp. 19–28, 2024.