

Evaluasi Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode HIRARC Pada Proyek Medan Islamic Centre

Muhammad Aidil Fikri¹, Syarifak Kumala Intan², Rizal Syahyadi³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil,
Politeknik Negeri Lhokseumawe,

email: aidlfkri71@gmail.com, intansipil@pnl.ac.id, rizal_syahyadi@pnl.ac.id

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu bidang yang dinamis dan mengandung risiko, terutama pada proses pelaksanaan proyek konstruksi pembangunan. Risiko yang terjadi proyek dapat mengakibatkan kerugian seperti penundaan, pembengkakan biaya, kegagalan teknis, penurunan kinerja, atau hilangnya reputasi. Upaya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko pada penelitian ini dilakukan analisis risiko K3 menggunakan metode HIRARC. Penelitian yang dilakukan pada gedung Medan Islamic Centre sebagai studi kasus merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode purposive sampling sejumlah 24 responden. Pengumpulan data primer berupa kuesioner untuk mengukur tingkat kemungkinan risiko dan tingkat keparahan. Data sekunder sebagai data pendukung dasar penyusunan indikator kuesioner bersumber pada JSA, dan gambar rencana yang menunjukkan kondisi dan lokasi bangunan Medan Islamic Centre. Pengujian instrumen kuesioner menggunakan bantuan software SPSS. Instrumen dinyatakan melihat nilai Cronbach's Alpha valid apabila hitung > rubel dan uji reliabilitas dengan > 0,60. Analisis data secara deskriptif dengan menggunakan rata-rata jawaban responden yang diberikan terhadap persepsi indikator risiko. Untuk penentuan peringkat yang diperoleh dari hubungan antara variabel tingkat kemungkinan risiko (P) dikalikan dengan tingkat keparahan risiko (S), kemudian nilai tiap risiko pekerjaan dikategorikan ke dalam skala tingkat risiko dan diketahui nilai kategori tindakan yang harus diambil. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar bahaya yang teridentifikasi masuk dalam kategori risiko rendah (low risk), yaitu sebanyak 25 potensi bahaya (96,15%), sedangkan 1 potensi bahaya (3,85%) berada pada kategori risiko sedang (moderate risk). Tidak ditemukan potensi bahaya dengan kategori risiko tinggi maupun sangat tinggi.

Kata kunci: K3, Risiko, HIRARC, Proyek Konstruksi, Medan Islamic Centre

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

K3 merupakan serangkaian langkah perlindungan pekerja dari ancaman bahaya di tempat kerja. Aktivitas konstruksi pada ketinggian termasuk dalam kategori risiko tinggi, dengan jatuh sebagai salah satu penyebab utama kecelakaan fatal. Manajemen risiko berfungsi untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan bahaya yang ada. Metode HIRARC meliputi tiga tahap utama: identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Hierarki pengendalian mencakup eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa penerapan HIRARC dapat menekan angka kecelakaan kerja dalam proyek konstruksi.

B. Risiko Pekerjaan di Ketinggian, Pengendalian K3, dan metode HIRARC

Pekerjaan konstruksi di ketinggian memiliki tingkat risiko signifikan. Berdasarkan data kecelakaan kerja, jatuh menyumbang 45% dari 142 kasus kematian. Oleh sebab itu, identifikasi bahaya perlu dilakukan untuk mencegah risiko cedera serius maupun kematian.

K3 merupakan upaya perlindungan pekerja dari risiko di tempat kerja. Aktivitas konstruksi di ketinggian termasuk kategori risiko tinggi, dengan potensi jatuh sebagai penyebab utama kecelakaan fatal. Manajemen risiko digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan bahaya.

Metode HIRARC terdiri dari tiga langkah utama: identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian risiko. Prinsip pengendalian didasarkan pada hierarki, mulai dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, hingga penggunaan alat pelindung diri (APD). Penelitian terdahulu menunjukkan metode ini efektif untuk mengurangi kecelakaan kerja di sektor konstruksi.

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang dipilih untuk diteliti. Penetapan jumlah sampel menggunakan rumus Slovin, yang dirumuskan sebagai berikut:

Rumus Slovin

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

E = Persentase kelonggaran ketelitian

Rumus ini memungkinkan peneliti menentukan ukuran sampel yang proporsional dengan jumlah populasi sekaligus memperhitungkan tingkat kesalahan penelitian.

METODOLOGI

A. Lokasi dan Jenis Pekerjaan

Penelitian dilaksanakan di proyek pembangunan Medan Islamic Centre, Kecamatan Medan Labuhan, Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan risiko secara objektif dengan memanfaatkan teori probabilitas dalam mengevaluasi dampak potensial dari bahaya kerja.

B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pihak yang terlibat dalam proyek pembangunan Medan Islamic Centre, berjumlah 455 orang yang terdiri dari kontraktor, manajemen konsultan, dan tenaga kerja. Sampel ditentukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria:

1. Memiliki kapasitas dan tanggung jawab di bidang K3.
2. Terlibat langsung dalam kegiatan lapangan

C. Jenis Data

Penelitian ini di analisis dengan dua jenis data yaitu:

1. Data Primer: diperoleh melalui kuesioner semi-tertutup yang berisi pertanyaan terkait potensi bahaya kerja konstruksi. Kuesioner berbasis Google Form untuk memudahkan distribusi dan pengolahan data. Jawaban responden diukur menggunakan skala Likert 1–5, baik untuk probabilitas maupun tingkat keparahan risiko.
2. Data Sekunder: berupa dokumen perusahaan seperti Job Safety Analysis (JSA), metode kerja kubah, dan gambar rencana proyek

D. Analisis Data

1. Uji Validitas

Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25. Sebuah instrumen dinyatakan valid apabila nilai r_{hitung} hasil analisis lebih besar daripada nilai r_{tabel} .

2. Uji Reabilitas

Reliabilitas instrumen dianalisis melalui koefisien Cronbach's Alpha, yaitu dengan membandingkan varians total dengan kovariansi antar-item dalam instrumen. Instrumen dianggap reliabel apabila nilai alpha melebihi 0,60. Jika nilai alpha $> 0,80$, maka instrumen dinyatakan sangat reliabel dan konsisten karena memiliki tingkat keandalan yang tinggi.

3. Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dalam penelitian ini menggunakan distribusi frekuensi untuk menggambarkan karakteristik responden, seperti jabatan dalam proyek, tingkat pendidikan, serta pengalaman kerja. Pemusatan data dilakukan melalui perhitungan rata-rata (mean) guna melihat kecenderungan jawaban responden terhadap indikator risiko dalam kuesioner. Sementara itu, modus digunakan untuk mengetahui jawaban yang paling sering dipilih responden.

E. Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk)

1. Identifikasi Bahaya

Langkah awal dalam melakukan analisis HIRARC yaitu mengidentifikasi bahaya. Identifikasi bahaya dalam penelitian ini menggunakan data sekunder berdasarkan metode Job Safety Analysis.

2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko adalah langkah evaluasi terhadap risiko yang muncul dari potensi bahaya dengan mempertimbangkan efektivitas pengendalian yang ada. Proses ini melibatkan analisis kuantitatif menggunakan teori probabilitas untuk mengukur kemungkinan terjadinya suatu risiko beserta dampaknya. Tingkat kemungkinan ditentukan melalui frekuensi kejadian dan diberi skor 1 hingga 5. Nilai risiko dihitung dari kombinasi antara tingkat kemungkinan (probability) dan dampak (severity). Pedoman analisis menggunakan matriks risiko ditunjukkan pada Tabel 3.

Table 3 Risk Matriks

	Keparahan
--	-----------

Kemungkinan	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Hasil perhitungan kemudian dikategorikan ke dalam tingkat risiko sesuai Tabel 4.

Table 4 kategori tingkat risiko

Risk Rank	Kategori	Tindakan
17 - 25	risiko sangat tinggi	penghentian aktivitas sampai tingkat risiko dikurangi
10 - 16	risiko tinggi	penting mendapatkan perhatian dari pihak manajemen dan penanganan
5 - 9	risiko sedang	memerlukan perhatian dan tambahan prosedur
1 - 4	risiko ringan	pemantau untuk memastikan tindakan pengendalian telah berjalan dengan baik dan efisien

3. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko merupakan tindakan preventif untuk mencegah kerugian, baik berupa keterlambatan pekerjaan, pembengkakan biaya, kegagalan teknis, penurunan produktivitas, maupun kerusakan reputasi perusahaan. Berdasarkan sistem manajemen K3, pengendalian risiko dilakukan melalui hierarki yang disusun dari tingkat paling efektif hingga paling dasar:

- a. Eliminasi: Menghilangkan sumber bahaya secara langsung
- b. Substitusi: Mengganti peralatan atau bahan berbahaya dengan alternatif yang lebih aman
- c. Rekayasa Teknis: Penerapan desain atau perlindungan teknis untuk mengurangi paparan bahaya.
- d. Administrasi: Pengaturan prosedur kerja, jadwal, instruksi yang jelas, serta pemeriksaan kesehatan secara berkala
- e. Alat Pelindung Diri (APD): Merupakan pengendalian terakhir yang bersifat pelengkap untuk meminimalkan risiko sesuai dengan jenis bahaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sampel dan Responden

Sampel penelitian ditentukan dengan rumus Slovin dari populasi sebanyak 455 orang yang terlibat dalam proyek pembangunan Medan Islamic Centre. Dengan tingkat kesalahan 20%, diperoleh 24 responden yang memenuhi kriteria keterlibatan langsung di lapangan dan berhubungan dengan aspek K3.

B. Karakteristik Responden

Berdasarkan jabatan, mayoritas responden berasal dari QHSE dan Pelaksana Lapangan (33,33%), diikuti Surveyor (16,67%), Quantity Surveyor (12,50%), serta Staf Logistik dan

Peralatan (4,17%). Dari segi pendidikan, 50% responden berlatar belakang DIV/S1, 37,50% lulusan SMA/SMK, 8,33% lulusan DIII, dan 4,17% lulusan S2. Sementara itu, pengalaman kerja menunjukkan bahwa 37,50% responden memiliki pengalaman 6–10 tahun, 29,17% memiliki pengalaman 1–5 tahun, dan sisanya memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun. Temuan ini menegaskan bahwa responden yang terlibat memiliki kapasitas cukup dalam memahami penerapan K3.

C. Data Hasil Kuesioner

Instrumen kuesioner terdiri dari 26 butir pernyataan yang mengukur dua variabel: tingkat kemungkinan risiko (probability) dan tingkat keparahan risiko (severity). Sebagian besar responden menilai risiko jarang terjadi. Pada variabel kemungkinan, 71,03% responden memilih kategori "tidak pernah", sedangkan pada variabel keparahan, 62,98% menilai risiko "tidak berdampak" dan 29,20% "berdampak rendah".

D. Uji Validitas dan Reabilitas

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item pada kedua variabel memiliki nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,4044), sehingga instrumen dinyatakan valid. Uji reliabilitas menghasilkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,85 untuk variabel kemungkinan dan 0,84 untuk variabel keparahan, keduanya $> 0,60$, yang berarti reliabel dan konsisten.

E. Analisis Statistik Deskriptif

$< 2,00$), yang menunjukkan bahwa sebagian besar risiko dinilai jarang terjadi. Sedangkan pada variabel keparahan, nilai rata-rata $< 3,00$, mengindikasikan bahwa dampak risiko berada pada kategori tidak berdampak hingga rendah.

F. Hasil HIRARC

Melalui metode HIRARC, diperoleh 26 potensi bahaya yang terkait dengan pekerjaan instalasi baja kubah. Dari hasil penilaian risiko, 25 bahaya (96,15%) dikategorikan sebagai risiko ringan, dan hanya 1 bahaya (3,85%) masuk kategori risiko sedang. Tidak ditemukan risiko pada kategori tinggi maupun sangat tinggi.

SIMPULAN

Proyek Medan Islamic Centre memiliki 26 potensi bahaya dengan 96,15% masuk kategori rendah dan 3,85% kategori sedang. Tidak ada potensi bahaya yang termasuk kategori risiko tinggi maupun sangat tinggi. Potensi bahaya dominan berasal dari aktivitas di ketinggian, terutama pemasangan baja kubah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional Indonesia. (2020). *Pembebanan Standar Nasional Indonesia 1727:2020*. Badan Standardisasi Nasional 1727:2020, 8, 1–336.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Sni 2847-

- 2019, 8, 720.
- BAPETEN. (2013). Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Radioterapi. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir, 1–41.
- Cristovao, & Amaral. (2016). Alternatif Perencanaan Dinding Geser (Shear Wall) Dengan Sistem Kantilever Pada Gedung Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Malang. 1–71.
- Gondhowiarjo, S. A., Djakaria, Sekarutami, S. M., Supriana, N., & Erawati, D. (2018). Pedoman Nasional Perencanaan dan Konsep Rancang Bangun Pusat Pelayanan Radioterapi. PORI (Perhimpunan Dokter Spesialis Onkologi Radiasi Indonesia).
- International Atomic Energy Agency (IAEA). (2006). Radiation Protection in the Design of Radiotherapy Facilities. IAEA Safety Reports Series No. 47, 47Internat, 9. pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1223_web.pdf
- Lyatskaya, Y., Killoran, J., Kukluk, J., Cormack, R., & Quirk, S. (2024). Improving Management and Compliance of Radiation Therapy Linear Accelerator Quality Assurance Program With Automated Tracking Tools. *Advances in Radiation Oncology*, 9(5), 101469. <https://doi.org/10.1016/j.adro.2024.101469>
- Ngudiyono, N. (2017). Perhitungan Beban Gempa Statik Ekuivalen SNI 1726-2019. April.
- Pengantar, K. (n.d.). Buku Panduan Perizinan Radioterapi.
- Rohrig, N. (2006). Structural Shielding Design and Evaluation for Megavoltage X- and Gamma-Ray Radiotherapy Facilities, NCRP Report No. 151. In *Health Physics* (Vol. 91, Issue 3). E spektrum bunker ZA.pdf. (n.d.).
- Unnikrishnan, S., Gupta, S. K., Raghukumar, P., & Shine, N. S. (2023). Monte carlo simulation of electron beams from varian truebeam linear accelerator used in radiotherapy: Estimation of initial beam parameters. *Journal of Physics: Conference Series*, 2603(1).