

Risiko K3 Pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat

Vivid Lucha Deanggi

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek konstruksi gedung bertingkat di Surabaya dengan pendekatan studi kasus multi-lokasi. Metode penelitian mencakup observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur dengan pemangku kepentingan, dan penyebaran kuesioner terstandarisasi kepada pekerja. Hasil identifikasi mengungkap 35 risiko K3, terdiri dari 20 risiko pekerjaan struktural (seperti jatuh dari ketinggian dan paparan debu silika) dan 15 risiko arsitektural (termasuk terpeleset dan paparan bahan kimia). Penilaian risiko menggunakan matriks probabilitas-keparahan menunjukkan 25 risiko kategori tinggi dan 10 risiko sedang, dengan pekerjaan arsitektural memiliki tingkat risiko lebih dominan. Rekomendasi mitigasi meliputi peningkatan pengawasan, penggunaan teknologi (seperti vacuum dust collector), dan pelatihan berbasis simulasi. Temuan ini memperkuat pentingnya integrasi hierarki pengendalian risiko dan pendekatan berbasis teknologi dalam manajemen K3 konstruksi, sesuai dengan standar OSHA (2020) dan penelitian terkini.

Kata Kunci: Manajemen Risiko K3, Konstruksi Gedung Bertingkat, Teknologi Keselamatan.

ABSTRACT

This study examines Occupational Health and Safety (OHS) risks in high-rise building construction projects in Surabaya using a multi-site case study approach. Methods include field observations, semi-structured interviews with stakeholders, and standardized questionnaires distributed to workers. Risk identification revealed 35 OHS risks, comprising 20 structural work risks (e.g., falls and silica dust exposure) and 15 architectural risks (e.g., slips and chemical exposure). Risk assessment using a probability-severity matrix classified 25 high-risk and 10 medium-risk items, with architectural work posing higher risks. Mitigation strategies emphasize enhanced supervision, technology adoption (e.g., vacuum dust collectors), and simulation-based training. The findings underscore the critical need for integrating risk control hierarchies and technology-driven approaches in construction OHS management, aligning with OSHA (2020) standards and recent studies.

Keywords: OHS risk management, High-rise construction, Safety technology.



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

***Corresponding Author:**

E-Mail : vivid_lucha.ts@upnjatim.ac.id

Address : Jl. Raya Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Surabaya, 60294.

Page: 27-36



PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek kritis dalam industri konstruksi, khususnya pada proyek gedung bertingkat yang melibatkan risiko tinggi seperti jatuh dari ketinggian, cedera akibat alat berat, dan paparan bahan berbahaya (Zhang dkk. 2021). Data dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan menunjukkan bahwa sektor konstruksi menyumbang 38,5% dari total kecelakaan kerja di Indonesia pada tahun 2022, mengindikasikan urgensi penerapan K3 yang lebih efektif (BPJS Ketenagakerjaan, 2022). Studi oleh Al-Bayati dkk. (2019) menegaskan bahwa proyek konstruksi bertingkat memiliki tingkat fatalitas 2,5 kali lebih tinggi dibandingkan proyek lain akibat kompleksitas desain dan durasi kerja yang panjang.

Implementasi K3 yang komprehensif tidak hanya memenuhi regulasi, tetapi juga memerlukan perencanaan sistematis, pelatihan pekerja, dan pengawasan berbasis teknologi (Goh & Chua, 2020). Tahap perencanaan harus mencakup identifikasi bahaya melalui metode seperti *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hierarchy of Controls* (OSHA, 2020), sementara pelatihan pekerja perlu diintegrasikan dengan simulasi virtual reality untuk meningkatkan pemahaman risiko (Li dkk., 2022). Namun, tantangan utama meliputi rendahnya kesadaran K3, anggaran terbatas, dan persepsi keliru bahwa K3 mengurangi produktivitas (Abueisheh dkk., 2020). Penelitian oleh Sunindijo & Zou (2021) menemukan bahwa 60% kecelakaan terjadi karena kurangnya komitmen manajemen terhadap budaya keselamatan.

Penelitian ini mengkaji Risiko K3 Pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat aspek struktural dan arsitektural. Tahap awal melibatkan observasi lapangan guna mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin muncul. Selanjutnya, dilakukan wawancara terstruktur dengan responden terpilih untuk mengumpulkan data terkait risiko selama pelaksanaan pekerjaan. Risiko yang berhasil diidentifikasi kemudian dinilai berdasarkan frekuensi kemunculannya guna menentukan prioritas. Tahap akhir penelitian berupa penyusunan strategi mitigasi mengacu pada prinsip hierarki pengendalian risiko.

METODE

Penelitian ini mengadopsi desain deskriptif dengan pendekatan studi kasus multiple-site untuk menganalisis implementasi K3 pada proyek gedung bertingkat. Pemilihan metode studi kasus didasarkan pada kemampuannya memberikan analisis kontekstual yang mendalam mengenai praktik K3 di lingkungan konstruksi nyata (Yin, 2018). Studi kasus dipilih untuk memberikan gambaran mendalam mengenai penerapan K3 dalam proyek konstruksi gedung bertingkat tertentu. Penelitian akan dilakukan di beberapa lokasi proyek konstruksi yang sedang berlangsung di Surabaya, yang telah dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti ukuran proyek, jenis bangunan, dan lama pelaksanaan. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu wawancara semi-struktural akan dilakukan terhadap stakeholder kunci (manajer proyek, pengawas K3, dan pekerja lapangan) dengan panduan wawancara yang mengacu pada framework identifikasi risiko OSHA (2020). Pertanyaan wawancara dirancang untuk menggali pemahaman mereka mengenai risiko K3 yang dihadapi, serta langkah-langkah yang diambil untuk mengelola

risiko tersebut. Teknik selanjutnya yaitu Observasi, Peneliti akan melakukan observasi langsung di lokasi proyek untuk mengidentifikasi praktik K3 yang diterapkan, kondisi kerja, dan potensi bahaya yang ada. Observasi ini akan membantu peneliti untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat mengenai situasi di lapangan. Metode terakhir yang digunakan adalah metode kuesioner. Kuesioner akan disebarakan kepada pekerja di proyek konstruksi untuk mengumpulkan data mengenai persepsi mereka terhadap risiko K3 dan efektivitas penerapan prosedur keselamatan. Penyebaran mengikuti prosedur stratified random sampling untuk memastikan representasi semua level pekerja (Choudhry, 2020). Kuesioner akan mencakup pertanyaan mengenai pengalaman kerja, pelatihan K3 yang diterima, dan tingkat kesadaran akan risiko yang ada. Langkah Penelitian yang dilakukan penulis tertuang dalam Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Risiko

Penelitian ini memfokuskan analisis risiko K3 pada pekerjaan struktur dan arsitektur dalam proyek pembangunan gedung. Hasil identifikasi risiko menunjukkan terdapat 20 potensi bahaya yang berasal dari pekerjaan struktur dan 15 risiko yang timbul dari pekerjaan arsitektur, seperti terinci dalam Tabel 1.



Gambar 1. Langkah Penelitian.

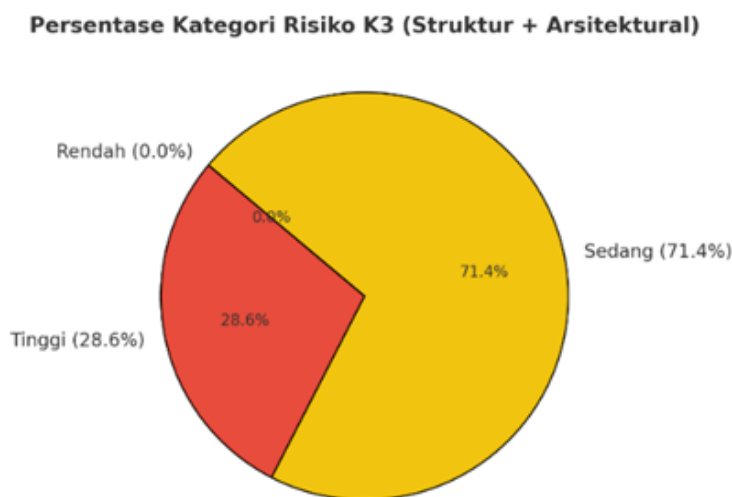
Tabel 1. Identifikasi Risiko

No	Tahapan / Aktivitas Pekerjaan	Potensi Bahaya (Hazard)
Pekerjaan Struktural		
1	Pemasangan bekisting	Kejatuhan material
2	Pengecoran di ketinggian	Tumpahan beton basah
3	Pekerjaan di tepi lantai	Jatuh dari ketinggian
4	Pengangkatan material dengan crane	Material jatuh
5	Pekerjaan pembesian	Luka tusuk ujung besi
6	Pekerjaan las	Percikan api/asap
7	Pengecoran malam hari	Pencahayaan kurang
8	Pemasangan perancah	Runtuhnya perancah
9	Pemotongan besi/baja	Percikan api & serpihan
10	Pembongkaran bekisting	Terjepit material
11	Pekerjaan pengeboran beton	Debu silika
12	Pekerjaan di lift material sementara	Overload
13	Pemindahan material manual	Beban berlebih
14	Pekerjaan di cuaca buruk	Angin kencang/ hujan
15	Penggunaan alat listrik	Kabel terkelupas
16	Pekerjaan pengecatan struktur	Paparan VOC
17	Transportasi material di lantai	Tersandung material berserakan
18	Penggunaan mesin pemadat	Getaran berlebihan
19	Pekerjaan pengelasan di area tertutup	Kekurangan oksigen
20	Penggunaan bahan kimia curing	Kontak kulit
Pekerjaan Arsitektural		
1	Pemasangan keramik lantai	Terpeleset lantai basah
2	Pemasangan plafon gypsum	Jatuh dari tangga
3	Pengecatan dinding	Paparan uap cat (VOC)
4	Pemasangan kaca jendela	Pecahan kaca
5	Pekerjaan waterproofing atap	Paparan bahan kimia
6	Pemasangan pintu & kusen	Terjepit daun pintu
7	Pemasangan panel dinding prefabrikasi	Tertimpa panel
8	Pemasangan railing balkon	Jatuh dari ketinggian
9	Pekerjaan lantai granit	Beban angkat berlebih
10	Pengecatan plafon	Percikan cat ke mata
11	Pemasangan wallpaper	Perekat berbau tajam
12	Pekerjaan aluminium composite panel (ACP)	Potongan tajam
13	Pekerjaan lantai parket kayu	Debu kayu
14	Pemasangan signage di ketinggian	Jatuh dari tangga/perancah
15	Pembersihan akhir (final cleaning)	Terpeleset cairan pembersih

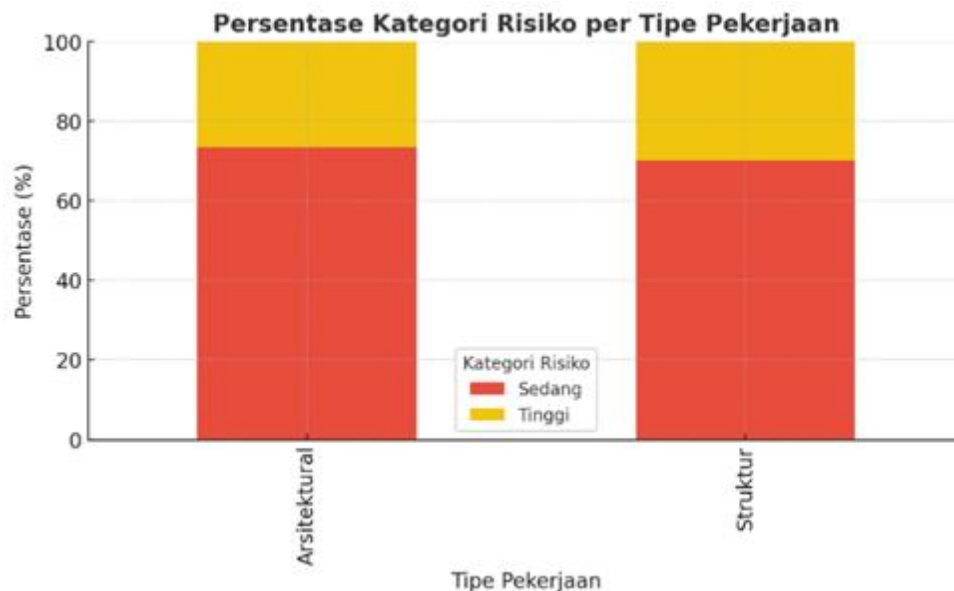
Sumber: Data Diolah

Penilaian Risiko

Seluruh risiko yang telah diidentifikasi akan dinilai dan dilakukan analisis berdasarkan seringnya kecelakaan itu terjadi dan tingkat keparahan dari kecelakaan yang ditimbulkan. Penilaian risiko dari responden diawali dengan pengujian validitas dan reliabilitas kuesioner. Hasil penilaian risiko ditampilkan pada Tabel 2. Diagram penilaian risiko dengan kategori sedang dan tinggi disajikan seperti dalam Gambar 2. Diketahui juga dalam Gambar 3 bahwa pekerjaan arsitektural memiliki resiko K3 lebih tinggi daripada pekerjaan struktural.



Gambar 2. Persentase Kategori Risiko K3



Gambar 3. Persentase Kategori Risiko Tipe Pekerjaan

Tabel 2. Tabel Penilaian Risiko

No	Tahapan / Aktivitas Pekerjaan	L (Kemungkinan Terjadi)	S (Keparahan)	Level Risiko (L x S)
Pekerjaan Struktural				
1	Pemasangan bekisting	3	4	 12
2	Pengecoran di ketinggian	2	3	 6
3	Pekerjaan di tepi lantai	3	5	 15
4	Pengangkatan material crane	2	5	 10
5	Pekerjaan pembesian	3	3	 9
6	Pekerjaan las	2	4	 8
7	Pengecoran malam hari	3	2	 6
8	Pemasangan perancah	2	5	 10
9	Pemotongan besi/baja	3	3	 9
10	Pembongkaran bekisting	3	3	 9
11	Pengeboran beton	3	3	 9
12	Lift material sementara	2	4	 8
13	Pemindahan material manual	4	2	 8
14	Pekerjaan di cuaca buruk	2	4	 8
15	Penggunaan alat listrik	3	4	 12
16	Pengecatan struktur	3	3	 9
17	Transportasi material lantai	4	2	 8
18	Penggunaan mesin pemadat	3	3	 9
19	Pengelasan di area tertutup	2	5	 10
20	Bahan kimia curing	3	2	 6
Pekerjaan Arsitektural				
21	Pemasangan keramik lantai	3	3	 9
22	Pemasangan plafon gypsum	3	4	 12
23	Pengecatan dinding	3	3	 9
24	Pemasangan kaca jendela	3	4	 12
25	Waterproofing atap	2	3	 6
26	Pemasangan pintu & kusen	3	2	 6
27	Panel dinding prefabrikasi	2	4	 8
28	Pemasangan railing balkon	2	5	 10
29	Lantai granit	3	3	 9
30	Pengecatan plafon	3	2	 6
31	Pemasangan wallpaper	3	2	 6
32	ACP (Aluminium Composite Panel)	3	3	 9
33	Lantai parket kayu	3	3	 9
34	Signage di ketinggian	2	5	 10
35	Pembersihan akhir	3	3	 9

Sumber: Data Diolah

Pengendalian Risiko

Seluruh risiko yang telah diidentifikasi dan dinilai akan diberikan tindakan pengendalian. Diagram penilaian risiko dengan kategori sedang dan tinggi ditampilkan pada lampiran 1.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas disimpulkan bahwa:

- a. Risiko K3 Pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat sebanyak 35 Risiko
- b. Identifikasi Risiko sedang ada 10 risiko dan risiko tinggi ada 25 risiko.
- c. Tindakan pengendalian risiko yang dilakukan adalah melakukan sosialisasi kepada seluruh pekerja dan menggunakan alat pelindung diri lengkap yang telah disediakan. `

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. J. Al-Bayati, O. Abudayyeh, and T. K. Fredericks, "Managing construction safety and health: Identifying and measuring critical factors,". *International Journal of Construction Education and Research*, 15(1), 54–71, 2019. doi: 10.1080/15578771.2017.1393475.
- [2] BPJS Ketenagakerjaan, Statistik kecelakaan kerja sektor konstruksi, Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan, 2022. [Online]. Available: <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id> Dr. Noel D. Binag, "powdered-shell-wastes-as-partial-substitute-for-masonry-cement-mortar-in-binder-tiles-and-bricks-production-IJERTV5IS070063.pdf." <http://www.ijert.org> ISSN: 2278-0181 IJERTV5IS070063, 2016.
- [3] Choudhry, R. M. (2020). Behavior-based safety in construction: A review and future directions. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(3), 03120001. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001765](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001765)
- [4] Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Job hazard analysis, U.S. Department of Labor, 2020. [Online]. Available: <https://www.osha.gov/Publications/osh3071.pdf>.
- [5] Q. Abueisheh, P. Manu, A. M. Mahamadu, and C. Cheung, "Health and safety implementation barriers in small and medium-sized construction projects: An interpretive structural modelling approach,". *Buildings*, vol. 10, no. 11, p. 200, 2020. doi: 10.3390/buildings10110200.
- [6] R. Y. Sunindijo and P. X. W. Zou, "Political skill for developing construction safety climate," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 147, no. 6, p. 04021044, 2021. doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002055.
- [7] S. Zhang, K. Sulankivi, M. Kiviniemi, I. Romo, C. M. Eastman, and J. Teizer, "BIM-based fall hazard identification and prevention in construction safety planning,". *Safety Science*, vol. 72, pp. 31–45, 2021. doi: 10.1016/j.ssci.2014.08.001.

- [8] X. Li, W. Yi, H. L. Chi, X. Wang, and A. P. C. Chan, "A critical review of virtual and augmented reality (VR/AR) applications in construction safety,". *Automation in Construction*, vol. 133, p. 103990, 2022. doi: 10.1016/j.autcon.2021.103990.
- [9] Yin, R. K. *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications, 2018.
- [10] Y. M. Goh and D. K. H. Chua, "Knowledge-based reasoning for assessing safety management system performance in construction,". *Automation in Construction*, vol. 110, p. 103022, 2020. doi: 10.1016/j.autcon.2019.103022.

Lampiran 1. Pengendalian Risiko K3

No	Tahapan / Aktivitas Pekerjaan	Pengendalian yang Ada	Rekomendasi Pengendalian Tambahan
PEKERJAAN STRUKTUR			
1	Pemasangan bekisting	Helm proyek, sepatu safety	Tali pengaman material, safety net
2	Pengecoran di ketinggian	Sarung tangan, sepatu boot	APD lengkap, pengawasan ketat
3	Pekerjaan di tepi lantai	Harness, tali pengaman	Guardrail permanen
4	Pengangkatan material crane	Rigger bersertifikat, area steril	Tag line, periksa sling
5	Pekerjaan pembesian	Sarung tangan, helm	Tutup ujung besi
6	Pekerjaan las	Kacamata las, masker	Ventilasi & APAR
7	Pengecoran malam hari	Lampu sorot portable	Tambah penerangan
8	Pemasangan perancah	Scaffolding standar	Inspeksi rutin
9	Pemotongan besi/baja	Kacamata safety, sarung tangan	Pelindung mesin potong
10	Pembongkaran bekisting	Sarung tangan, sepatu safety	Bongkar berurutan
11	Pengeboran beton	Masker debu	Vacuum dust collector
12	Lift material sementara	Operator berpengalaman	Batas beban & sensor
13	Pemindahan material manual	Pelatihan manual handling	Alat bantu angkat
14	Pekerjaan di cuaca buruk	Sepatu anti-slip	Hentikan kerja ekstrem
15	Penggunaan alat listrik	MCB, kabel standar	Periksa kabel rutin
16	Pengecatan struktur	Masker respirator	Ventilasi, cat low-VOC
17	Transportasi material lantai	Jalur bersih	SOP housekeeping
18	Penggunaan mesin pemadat	Sarung tangan anti-getar	Batasi waktu kerja
19	Pengelasan di area tertutup	Ventilasi mekanis	Gas detector
20	Bahan kimia curing	Sarung tangan karet	Label MSDS, pelatihan
PEKERJAAN ARSITEKTURAL			
21	Pemasangan keramik lantai	Sepatu anti-slip	Rambu lantai basah
22	Pemasangan plafon gypsum	Tangga standar, helm	Scaffolding kecil
23	Pengecatan dinding	Masker respirator	Cat low-VOC, ventilasi
24	Pemasangan kaca jendela	Sarung tangan anti-potong	Film pelindung kaca
25	Waterproofing atap	Sarung tangan karet	MSDS & pelatihan
26	Pemasangan pintu & kusen	Sarung tangan	Gunakan stopper
27	Panel dinding prefabrikasi	Crane & sling standar	Rigger bersertifikat
28	Pemasangan railing balkon	Harness, lifeline	Guardrail sementara
29	Lantai granit	Pelatihan manual handling	Alat bantu angkat
30	Pengecatan plafon	Kacamata safety	Pelindung wajah
31	Pemasangan wallpaper	Masker	Ventilasi memadai
32	ACP (Aluminium Composite Panel)	Sarung tangan anti-potong	Tutup tepi panel
33	Lantai parket kayu	Masker debu	Vacuum dust collector

No	Tahapan / Aktivitas Pekerjaan	Pengendalian yang Ada	Rekomendasi Pengendalian Tambahan
34	Signage di ketinggian	Harness, tangga standar	Scaffolding portable
35	Pembersihan akhir	Sepatu anti-slip	Rambu peringatan

Sumber: Data Diolah