

# Analisis Manajemen Risiko Dampak Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi Jembatan Beton dengan Standar AS/NZS 4360:2004

Widi Hartono, Dewi Handayani, Farasheila Sabrina

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524.

Email: [wieds\\_ts@ft.uns.ac.id](mailto:wieds_ts@ft.uns.ac.id)

## Abstract

The concrete bridge project is the infrastructure development project with the most work accidents. Based on these data, this study aims to determine the potential risk of dominating work accidents, how to control and overcome work accidents in concrete bridge construction projects. This research analysis method uses descriptive semi-quantitative methods. This study used data collection methods in the form of questionnaire distribution for quantitative analysis and interviews for qualitative analysis. The research instrument refers to the Australian / New Zealand Standard (AS / NZS) standard 4360: 2004 with 3 steps, namely risk identification, risk assessment, and risk response. Based on the results of the analysis and discussion on the concrete bridge project, it can be concluded that the dominating risks are the measurement work of the vertical and horizontal control framework in preparatory work, foundation work in the under-bridge structure work, and girder installation work in the bridge upper structure work. The risk response is by using personal protective equipment (PPE) and making standard operating procedures (SOP).

**Key words:** *bridge, occupational accident, risk index, risk management*

## Abstrak

Proyek jembatan beton merupakan proyek pembangunan infrastruktur dengan kecelakaan kerja terbanyak. Berdasarkan data tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi risiko kecelakaan kerja yang mendominasi, cara pengendalian dan penanggulangan kecelakaan kerja pada proyek konstruksi jembatan beton. Metode analisis penelitian ini menggunakan metode semi-kuantitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data berupa penyebaran kuesioner untuk analisis kuantitatif dan wawancara untuk analisis kualitatif. Instrumen penelitian mengacu pada standar *Australia/New Zealand Standard (AS/NZS) 4360:2004* dengan 3 tahap yaitu identifikasi risiko, penilaian risiko, dan respons risiko. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada proyek jembatan beton dapat disimpulkan bahwa risiko yang mendominasi yaitu pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal pada pekerjaan persiapan, pekerjaan fondasi pada pekerjaan struktur bawah jembatan, dan pekerjaan pemasangan *girder* pada pekerjaan struktur atas jembatan. Respons risiko tersebut yaitu dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) dan membuat standar operasional prosedur (SOP).

**Kata kunci:** indeks risiko, jembatan, kecelakaan kerja, manajemen risiko

## PENDAHULUAN

Perkembangan suatu negara sangat bergantung pada industri konstruksi. Kecelakaan kerja pada proyek konstruksi yang dapat berdampak pada produktivitas dan pencapaian tujuan proyek adalah salah satu dari banyak elemen yang mempengaruhi seberapa sukses proyek konstruksi dilaksanakan. Keberhasilan proyek konstruksi secara historis ditentukan oleh pencapaian waktu, biaya, dan kualitas. Namun, keberhasilan ini dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pertimbangan keselamatan kerja selama pelaksanaan proyek. Kecelakaan kerja akan menyebabkan berbagai macam kerugian, yaitu kerugian pada perusahaan dan kerugian pada pekerja. Kerugian terkait kecelakaan kerja pada perusahaan yaitu membayar kompensasi pekerja, mengganti peralatan yang rusak, dan bahan material yang terbuang. Sedangkan, kerugian pekerja dapat mencakup kecelakaan yang mengakibatkan cedera, cacat, atau bahkan kematian (Alfiansah, Y., Kurniawan, B., & Ekawati, 2020; Indrayana dkk., 2023).

Proyek jembatan beton merupakan proyek pembangunan infrastruktur dengan kecelakaan kerja terbanyak menurut Lazuardi Nurdin, Ketua Umum Asosiasi Ahli Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi ([safetysign.co.id](http://safetysign.co.id), 2018). Kasus kecelakaan kerja yang baru-baru ini terjadi adalah jatuhnya *girder* beton saat pengerjaan proyek Jembatan Sulawesi II dan menewaskan seorang pekerja pada akhir Oktober 2022. Insiden terjatuhnya *girder* beton tersebut diduga pada permukaan beton basah karena sebelumnya daerah tersebut diguyur hujan (EDP KP, 2022). Penyebab ini dikarenakan oleh pengelolaan risiko yang kurang baik. Dampak yang ditimbulkan dari kecelakaan kerja tersebut yaitu dapat menghambat progres dari pekerjaan proyek. Jika kontraktor, subkontraktor, *owner*, dan

semua orang yang terlibat dalam proyek konstruksi mengikuti praktik keselamatan yang memadai maka kasus kecelakaan di lokasi konstruksi dapat terhindar (Handayani & Prihatiningsih, 2018). Namun, kondisi ini sering diabaikan yang berakibat pada pekerja konstruksi yang menderita. Indonesia telah memberlakukan beberapa peraturan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan, diantaranya yaitu Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2014 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi. Peraturan ini dirancang untuk mengantisipasi dan mencegah kecelakaan kerja. Lemahnya perhatian terhadap signifikansi isu keselamatan dan kesehatan kerja dalam pekerjaan konstruksi ditunjukkan oleh standar keselamatan dan kesehatan kerja yang belum memadai serta tingginya angka kejadian kecelakaan kerja di Indonesia. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat bahwa jumlah kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 234.270 kasus pada tahun 2021. Jumlah tersebut naik 5,65% dari tahun sebelumnya yang sebesar 221.740 kasus (Mahdi, 2022). Sektor konstruksi sebagai penyumbang kecelakaan kerja terbesar yaitu sebesar 32% dari total kasus kecelakaan kerja di Indonesia setiap tahunnya (Hasanuddin, 2022; Mayandari & Inayah, 2023). Cara yang dapat dilakukan perusahaan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dalam lingkungan kerja yaitu manajemen K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dengan mempertimbangkan standar dan ketentuan yang berlaku dan resmi, serta patuh terhadap peraturan undang-undang yang ditetapkan oleh Pemerintah.

Dari studi literatur yang sudah dijelaskan, peneliti mengambil kesimpulan untuk melakukan penelitian yaitu analisis manajemen risiko kecelakaan kerja pada proyek konstruksi jembatan beton, seperti yang dilakukan oleh Nabila Aminatun Salamah dkk. (2022), Pagoray (2022), dan Ruhtipa & Chalid (2021). Penelitian ini menggunakan standar *Australia/New Zealand Standard (AS/NZS) 4360:2004* terkait pengidentifikasian, penilaian, dan respons risiko sama halnya yang dilakukan oleh Pagoray (2022) dan Wijaya dkk. (2022). Penelitian ini mendukung penelitian-penelitian sebelumnya agar menambah daftar risiko, sehingga kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan kerja dapat dijaga seminimal mungkin. Penelitian ini terbagi menjadi 3 kategori variabel risiko pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan (X1-X5), struktur bawah jembatan (X6-X8), dan struktur atas jembatan (X9-X13). Berikut ini merupakan 13 variabel yang digunakan dalam penelitian ini yang diambil dari penelitian-penelitian sebelumnya:

- X1. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan *benchmark*
- X2. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal
- X3. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran penampang memanjang dan melintang jalan
- X4. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran situasi
- X5. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan penentuan titik referensi
- X6. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan tanah
- X7. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan fondasi
- X8. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan *pile cap*
- X9. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan *pier*
- X10. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pembuatan *girder*
- X11. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan penyimpanan *girder*
- X12. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan *girder*
- X13. Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan *slab*/pelat dan komponen atas jembatan

Pada penelitian ini, metodologi semi-kuantitatif deskriptif digunakan untuk mengklasifikasikan potensi risiko yang terkait dengan proyek jembatan ke dalam kategori risiko tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan standar *Australia/New Zealand Standard (AS/NZS) 4360:2004*. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik mendistribusikan kuesioner dan melakukan wawancara, seperti halnya dilakukan oleh Hartono dkk. (2019), Susanti (2022), dan Pagoray (2022). AS/NZS 4360:2004 dipilih sebagai standar pada penelitian ini karena AS/NZS 4360:2004 adalah standar manajemen risiko yang paling umum dianggap di dunia dan dipakai dari semua standar lainnya (Susanto, n.d.). AS/NZS 4360:2004 dapat mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat mengurangi frekuensi dan dampak risiko kecelakaan kerja dengan membandingkan pada pekerjaan persiapan, struktur bawah, dan struktur atas dari jembatan beton.

## METODE

Metode yang digunakan yaitu metode penelitian deskriptif semi-kuantitatif. Tahapan penelitian meliputi tahapan persiapan dengan mengidentifikasi masalah, melakukan studi literatur, menentukan standar yang digunakan, dan menentukan variabel penelitian. Tahapan selanjutnya yaitu mengumpulkan data primer yang diperoleh dengan penyebaran kuesioner sebagai analisis kuantitatif dan wawancara sebagai analisis kualitatif, serta data sekunder yang diperoleh dari studi literatur. Berdasarkan data hasil kuesioner dianalisis menggunakan standar AS/NZS 4360:2004

untuk mengetahui seberapa sering risiko tersebut terjadi dan dampak yang ditimbulkan dari risiko tersebut. Selanjutnya, melakukan analisis indeks risiko dan menentukan level risiko untuk mengetahui risiko yang mendominasi tiap kategorinya. Lalu, menentukan upaya pengendalian dan penanggulangan risiko kecelakaan kerja dominan sebagai wujud dari merespons risiko yang terjadi berdasarkan data hasil wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut temuan analisis, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dominan dengan tingkat risiko tertinggi masing-masing kategori pekerjaan pada proyek konstruksi jembatan beton. Berdasarkan penilaian data sampel yang diberikan, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Potensi risiko kecelakaan kerja dominan didapatkan dari hasil analisis data kuesioner yang memiliki indeks risiko tertinggi. Dari hasil analisis penilaian risiko data diketahui bahwa penentuan risiko yang paling dominan yang memiliki indeks risiko rata-rata tertinggi dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur bawah, dan pekerjaan struktur atas pada proyek jembatan beton. Sehingga dari 13 variabel hasil penilaian risiko didapatkan 3 variabel, masing-masing dari pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur bawah, dan pekerjaan struktur atas jembatan. Hasil analisis risiko lebih lengkap dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil analisis risiko

Kategori	Kode	Variabel Kecelakaan Kerja	Indeks Risiko	Level Risiko
Pekerjaan Persiapan	X1	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan <i>benchmark</i>	2,38	L
	X2	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal	3,03	L
	X3	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran penampang memanjang dan melintang jalan	2,75	L
	X4	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran situasi	2,24	L
	X5	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan penentuan titik referensi	1,92	L
Pekerjaan Struktur Bawah Jembatan	X6	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan tanah	3,09	L
	X7	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan fondasi	4,29	L
	X8	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan <i>pile cap</i>	4,06	L
	X9	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan <i>pier</i>	6,55	M
Pekerjaan Struktur Atas Jembatan	X10	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pembuatan <i>girder</i>	5,60	M
	X11	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan penyimpanan <i>girder</i>	4,42	L
	X12	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan <i>girder</i>	8,86	H
	X13	Risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan <i>slab</i> /pelat dan komponen atas jembatan	7,85	H

Keterangan: L= *Low Risk*, M= *Moderate Risk*, H= *High Risk*, E= *Extreme Risk*

Menurut hasil analisis penelitian pada data kuesioner dapat diketahui bahwa indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan *benchmark* sebesar 2,38 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal sebesar 3,03 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran penampang memanjang dan melintang jalan sebesar 2,75 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran situasi sebesar 2,24 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan penentuan titik referensi sebesar 1,92 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*). Indeks risiko kecelakaan kerja tertinggi pada pekerjaan persiapan yaitu risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal (X2) sebesar 3,03 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*). Risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal (X2) ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Pagoray (2022) di mana pekerjaan pengukuran memiliki potensi risiko ke dalam kategori risiko sedang (*moderate risk*) hingga tinggi (*high risk*). Selain itu, pekerjaan pengukuran ini juga mendukung penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) dengan potensi risiko sedang (*moderate risk*). Walaupun kategori risiko pekerjaan pengukuran pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Pagoray (2022) dan Wijaya dkk. (2022) di mana kategori risiko pada pekerjaan pengukuran pada penelitian ini yaitu risiko rendah (*low risk*) sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Pagoray (2022) dan Wijaya dkk. (2022) yaitu risiko sedang (*moderate risk*) hingga risiko tinggi (*high risk*), namun pekerjaan pengukuran ini menjadi variabel yang lebih berisiko pada pekerjaan persiapan. Hal ini berbeda dikarenakan pengaruh pola pikir dan pengalaman

kerja responden. Sehingga perlu dilakukan penggolongan kriteria responden yang lebih spesifik seperti spesifikasi instansi responden lebih didetailkan apakah instansi tersebut instansi kecil, menengah, atau besar.

Indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan tanah sebesar 3,09 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan fondasi sebesar 4,29 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan *pile cap* sebesar 4,06 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*). Indeks risiko kecelakaan kerja tertinggi pada pekerjaan struktur bawah jembatan yaitu risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan fondasi (X7) sebesar 4,29 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*). Risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan fondasi ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) di mana pekerjaan *bore pile* atau fondasi tiang bor memiliki potensi risiko yang mendominasi dengan kategori risiko tinggi (*high risk*). Walaupun kategori risiko pekerjaan fondasi pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) di mana kategori risiko pada pekerjaan fondasi pada penelitian ini yaitu risiko rendah (*low risk*) sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) yaitu risiko tinggi (*high risk*), namun pekerjaan fondasi ini menjadi variabel yang lebih berisiko pada pekerjaan struktur bawah jembatan. Kategori level risiko ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dikarenakan pengaruh pola pikir dan pengalaman kerja responden. Sehingga perlu dilakukan penggolongan kriteria responden yang lebih spesifik seperti spesifikasi instansi responden lebih didetailkan apakah instansi tersebut instansi kecil, menengah, atau besar. Selain itu, penelitian dapat lebih diteliti faktor risiko yang spesifik terkait dengan proyek jembatan beton, seperti kondisi cuaca, lokasi, atau jenis fondasi.

Indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan *pier* sebesar 6,55 dengan tingkat kategori risiko sedang (*moderate risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pembuatan *girder* sebesar 5,60 dengan tingkat kategori risiko sedang (*moderate risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan penyimpanan *girder* sebesar 4,42 dengan tingkat kategori risiko rendah (*low risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan *girder* sebesar 8,86 dengan tingkat kategori risiko tinggi (*high risk*), indeks risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan *slab*/pelat dan komponen atas jembatan sebesar 7,85 dengan tingkat kategori risiko tinggi (*high risk*). Indeks risiko kecelakaan kerja tertinggi pada pekerjaan struktur atas jembatan yaitu risiko kecelakaan kerja pada saat pekerjaan pemasangan *girder* (X12) sebesar 8,86 dengan tingkat kategori risiko tinggi (*high risk*). Risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan *girder* ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) di mana pekerjaan pemasangan *girder* memiliki potensi risiko dengan kategori risiko ekstrem (*extreme risk*). Walaupun kategori risiko pekerjaan pemasangan *girder* pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) di mana kategori risiko pada pekerjaan pemasangan *girder* pada penelitian ini yaitu risiko tinggi (*high risk*) sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022) yaitu risiko ekstrem (*extreme risk*), namun pekerjaan pemasangan *girder* ini menjadi variabel yang lebih berisiko pada pekerjaan struktur atas jembatan. Hal ini berbeda dikarenakan pengaruh pola pikir dan pengalaman kerja responden. Sehingga perlu dilakukan penggolongan kriteria responden yang lebih spesifik seperti spesifikasi instansi responden lebih didetailkan apakah instansi tersebut instansi kecil, menengah, atau besar. Selain itu, penelitian dapat lebih diteliti faktor risiko yang spesifik terkait dengan proyek jembatan beton, seperti kondisi cuaca, lokasi, atau jenis jembatan.

2. Hasil analisis risiko yang telah dianalisis menggunakan standar AS/NZS 4360:2004 menunjukkan bahwa alternatif pengendalian atau pencegahan dengan membuat standar operasional prosedur (SOP) sebagai berikut:
  - a. Mengidentifikasi risiko seperti pada saat dilaksanakannya *safety morning talk* atau *tool box meeting*,
  - b. Mempersiapkan dan menggunakan peralatan keselamatan berupa APD (alat pelindung diri),





**Gambar 1.** Alat pelindung diri pada proyek konstruksi, Ilmi (2017)

Pada **Gambar 1** terdapat beberapa Alat Pelindung Diri (APD), yaitu seperangkat alat yang digunakan untuk melindungi diri dari bahaya kecelakaan kerja. Contohnya adalah pelindung kepala (*safety helmet*), pelindung badan dari ketinggian (*safety belt*), pelindung kaki (*safety shoes*), sarung tangan, masker (respirator), kaca mata, dan sebagainya.

- c. Mengecek kondisi pekerjaan dan lingkungan kerja,
- d. Melatih dan mengawasi pekerja,
- e. Melakukan tindakan darurat,
- f. Memelihara peralatan dan area kerja.

Selain SOP, terdapat *Tool Box Meeting* atau *Safety Morning Talk* yang harus dilakukan pada pagi hari sebelum pekerjaan dimulai. Salah satu cara untuk membantu mengurangi kecelakaan di tempat kerja adalah *Safety Morning Talk*, di mana pekerja dapat mendiskusikan berbagai masalah di tempat kerja dan kemudian menempatkan diskusi mereka untuk digunakan di lapangan. Selain itu, adanya *Safety Morning Talk* dapat meningkatkan pengetahuan tentang tugas yang dihadapi, potensi risiko, dan tindakan perlindungan, serta proses kerja dan alat pelindung diri. Tahap terakhir adalah penggunaan APD. Helm keselamatan, sepatu, dan *body harness* adalah contoh APD yang wajib dipakai pekerja saat bekerja. Menurut Wijaya dkk. (2022), Salamah dkk. (2022), dan Pagoray (2022), pencegahan risiko variabel pengukuran ini dilakukan dengan sosialisasi dan pengawasan rutin kepada para pekerja serta pentingnya penggunaan APD secara lengkap dalam pelaksanaan pekerjaan. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dari ketiga narasumber.

3. Hasil analisis risiko yang telah dianalisis menggunakan standar AS/NZS 4360:2004 menunjukkan bahwa alternatif penanggulangan atau penanganan risiko dengan membuat standar operasional prosedur (SOP) sebagai berikut:
  - a. Menghentikan pekerjaan segera
  - b. Memberikan pertolongan pertama
  - c. Melaporkan kecelakaan kepada *supervisor*
  - d. Mengevakuasi korban
  - e. Melakukan investigasi
  - f. Melakukan tindakan perbaikan
  - g. Melakukan pelaporan kecelakaan ke instansi terkait

Pada respons risiko kecelakaan kerja penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2022), Pagoray (2022), Salamah dkk. (2022), dan Susanti (2022) membahas respons risiko pada upaya pencegahan saja. Namun, penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah disebutkan di atas, dikarenakan respons risiko penelitian ini membagi respons risiko menjadi dua, yaitu cara penanganan risiko kecelakaan kerja dan cara pencegahan risiko kecelakaan kerja. Hal ini menjadi keunggulan pada penelitian ini.

## KESIMPULAN

Data hasil pengujian, analisis data, dan pembahasan terhadap hasil dari penelitian analisis manajemen risiko dampak kecelakaan kerja dengan standar AS/NZS 4360:2004, dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini terdapat 13 variabel risiko, risiko yang paling dominan terhadap pekerjaan persiapan adalah pekerjaan pengukuran kerangka kontrol vertikal dan horizontal dengan rata-rata indeks risiko sebesar 3,03 dengan kategori risiko rendah (*low risk*). Risiko yang paling dominan terhadap pekerjaan struktur bawah jembatan adalah pekerjaan fondasi dengan rata-rata indeks risiko sebesar 4,29 dengan kategori risiko rendah (*low risk*). Risiko yang paling dominan terhadap pekerjaan struktur atas jembatan adalah pekerjaan pemasangan *girder* dengan rata-rata indeks risiko sebesar 8,86 dengan kategori risiko tinggi (*high risk*).
2. Tindakan pengendalian atau pencegahan risiko kecelakaan kerja antara pekerjaan persiapan, struktur bawah, dan struktur atas pada proyek jembatan beton yaitu mengidentifikasi risiko seperti pada saat *safety morning talk* atau *tool box meeting*, mempersiapkan dan menggunakan peralatan keselamatan yaitu berupa APD (Alat Pelindung Diri), mengecek kondisi pekerjaan dan lingkungan kerja, melatih dan mengawasi pekerja, melakukan tindakan darurat, serta memelihara peralatan dan area kerja.
3. Tindakan penanggulangan atau penanganan risiko kecelakaan kerja antara pekerjaan persiapan, struktur bawah, dan struktur atas pada proyek jembatan beton yaitu dengan membuat standar operasional prosedur (SOP).

## REKOMENDASI

1. Penelitian dapat lebih diteliti faktor risiko yang spesifik terkait dengan proyek jembatan beton, seperti kondisi cuaca, lokasi, atau jenis jembatan.
2. Penelitian dapat lebih diteliti pada kriteria responden, seperti spesifikasi instansi responden lebih didetailkan apakah instansi tersebut instansi kecil, menengah, atau besar karena dapat mempengaruhi pola pikir dan pengalaman pekerja.
3. Sebelum melakukan penyebaran kuesioner sebaiknya dilakukan pengujian terhadap pra-kuesioner.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membimbing serta memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- AS/NZS 4360. (2004). *Risk Management, Standards Australia/Standards New Zealand*, 10(5), 1–117.
- Alfiansah, Y., Kurniawan, B., & Ekawati. (2020). Analisis Upaya Manajemen K3 Dalam Pencegahan dan Pengendalian Kecelakaan Kerja Pada Proyek Konstruksi PT. X Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(5), 595–600.
- EDP KP. (2022). *Korban Kecelakaan Kerja Jembatan Sulawesi II Akan Dapat Santunan JKK*. Diambil dari <https://kalimantanpost.com/2022/11/korban-kecelakaan-kerja-jembatan-sulawesi-ii-akan-dapat-santunan-jkk/>.
- Handayani, D., & Prihatiningsih, T. (2018). MULTI KRITERIA TERHADAP PENILAIAN PENYEBAB KEJADIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA UNTUK PROYEK KONTRUKSI DENGAN METODE ANALYTICAL NETWORK PROCESS. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 13, 27-36. <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.27-36>.
- Hasanuddin. (2022). *Konstruksi Penyumbang Terbesar Kecelakaan Kerja di Indonesia*. Diambil dari <https://konstruksimedia.com/konstruksi-penyumbang-terbesar-kecelakaan-kerja-di-indonesia/>.
- Hartono, W., Sugiyarto, & Siwi R, P. (2019). Studi Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRAC (Studi Kasus : Pada Proyek Pembangunan Apartemen Tamansari Amarta Yogyakarta). *Matriks Teknik Sipil*, 7(2), 133–136. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v7i2.36508>.
- Ilmi, I. (2017). *Alat Pelindung Diri Dan Alat Pelindung Kepala*. Diambil dari <https://www.tocalyzer.net/2017/02/alat-pelindung-diri-dan-alat-pelindung.html>.
- Indrayana, D. V., Pribadi, K. S., Marzuki, P. F., & Iridiastadi, H. (2023). Safety Leadership and Performance in Indonesia's Construction Sector: The Role of Project Owners' Marurity. *International Journal of Safety & Security Engineering*, 13(4).
- Kementerian PUPR RI. (2014). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.

*Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 41.*

- Mahdi, M. I. (2022). *Kasus Kecelakaan Kerja di Indonesia Alami Tren Meningkat*. Diambil dari <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat>.
- Mayandari, W. R., & Inayah, Z. (2023). Faktor Dominan yang Mempengaruhi Kecelakaan Kerja Terhadap Kejadian Kecelakaan Pada Pekerja Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(11), 608-616.
- Pagoray, G. L. (2022). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pembangunan Jembatan Warnaf Di Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 22(1), 108–119.
- Putra Wijaya, I. G. N., Jaya, N. M., & Sudarsana, I. D. K. (2022). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pelaksanaan Pembangunan Shortcut Denpasar-Singaraja. *Jurnal Spektran*, 10(1), 52.
- Rentetan Kecelakaan Kerja di Sektor Konstruksi, Refleksi Buruknya Implementasi K3?*. (2018, 13 Februari). Diambil dari *Safetysign.co.id*: <https://www.safetysign.co.id/news/344/Rentetan-Kecelakaan-Kerja-di-Sektor-Konstruksi-Refleksi-Buruknya-Implementasi-K3/>.
- Ruhtipa, R., & Chalid, A. (2021). Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK) 2021. *Persepsi Masyarakat Terhadap Tingkat Kepuasan Pelayanan Bus Transjabodetabek Dengan Metode Uji Asumsi Klasik Dan Uji Regresi Linear Berganda*, 1(Vol. 1 (1) 2021).
- Salamah, N. A., Ni'mah, N. F., Krisjayanti, K., & Qisthani, N. N. (2022). Identifikasi Risiko K3L (Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan Kerja) Pada Pembangunan Jembatan Menara Pandang Kota Baru Purwokerto. *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, 1(1), 29–36.
- Susanti, R. (2022). Identifikasi dan Penanganan Risiko K3 pada Proyek. *Poli-Teknologi*, 10(1), 55–68.
- Susanto, S. (n.d.). *Perbandingan Standar Manajemen Risiko Australia/New Zealand Standard AS/NZS 4360:2004 dengan COSO Enterprise Risk Management 2004*. BPKP.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja*. (1970). 14, 1–20. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/47614/uu-no-1-tahun-1970>.