



Artikel Penelitian

Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pembangunan Reservoir dengan Metode Hazard and Operability (HAZOP)

Ega Pratiwi Jubiana *, Rosdiana, Rosdiana Yunita Eka Pratiwi

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 10 Kendari – Sulawesi Tenggara, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 21 November 2025

Revisi Akhir: 19 Desember 2025

Diterbitkan Online: 31 Desember 2025

KATA KUNCI

Safety, HAZOP, work risk, construction

ABSTRACT

This study analyzes potential hazards and risk levels in the reservoir construction project in Pela Village using the Hazard and Operability Study (HAZOP) method. Data were collected through observations, interviews, and questionnaires. The results show several moderate to high risks, including falls from heights, struck-by hazards, excavation collapse, dust exposure, and heavy equipment accidents. These risks are mainly caused by worker negligence, inconsistent PPE use, and inadequate supervision. Recommended controls include mandatory PPE, safety training, warning signs, and safe work procedures. The HAZOP method proved effective in identifying hazards and improving OSH practices.

KORESPONDENSI

Telepon: +62-8313-0659

E-mail: lvmewww@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah hal penting yang membantu menjaga kesejahteraan karyawan serta meningkatkan kinerja perusahaan. Cara kerja K3 yang baik tidak hanya mengurangi kecelakaan dan penyakit yang terjadi di tempat kerja, tetapi juga membuat karyawan lebih jarang tidak hadir. Peran manajemen sangat penting dalam menciptakan budaya keselamatan di tempat kerja, karena karyawan yang merasa didukung oleh atasan lebih giat mengikuti aturan keselamatan dan aktif dalam menjaga lingkungan kerja yang aman. Penerapan K3 yang tepat tidak hanya memenuhi standar etika, tetapi juga membuat perusahaan lebih produktif dan kesejahteraan karyawan terjaga (Yani, 2024).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi prioritas utama bagi perusahaan kontraktor, karena potensi kerugian akibat lemahnya implementasi K3 sangat besar. Perlindungan tenaga kerja dari bahaya di lingkungan kerja sangat dibutuhkan, dan semua faktor penerapan K3 terbukti memiliki hubungan positif dan signifikan dengan kinerja pekerja. Perusahaan harus memastikan setiap prosedur K3 diterapkan secara konsisten di lapangan. Komitmen manajemen dalam pengawasan dan evaluasi rutin juga menjadi kunci keberhasilan penerapan K3 (Yani, 2024).

Faktor K3 adalah tanggung jawab bersama yang memerlukan kerja sama antara pemerintah, perusahaan, dan pekerja untuk menghindari kecelakaan terkait pekerjaan. Di

beberapa sektor, penerapan K3 belum dilaksanakan dengan baik. Angka kecelakaan kerja yang tinggi di Indonesia mempengaruhi produktivitas dan kesejahteraan masyarakat. Program K3 yang ada di perusahaan, memiliki kelebihan dan kekurangan, seperti kurangnya inspeksi rutin dan pelatihan yang memadai. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan atau memperbaiki program K3, termasuk inspeksi rutin dan pemberian materi K3 pada saat *briefing* (Yani, 2024).

Proyek Pembangunan reservoir Desa Pela, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara. merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam meningkatkan ketersediaan air bersih bagi masyarakat, termasuk untuk keperluan rumah tangga dan pertanian. Proyek ini sangat vital dalam mendukung kehidupan sehari-hari masyarakat Desa Pela maupun desa-desa sekitar seperti Desa Sangkuliman. Namun di balik manfaatnya, proyek pembangunan reservoir memiliki tantangan besar dalam aspek K3 yang harus diperhatikan dengan serius.

Proyek ini juga menghadirkan tantangan besar dalam aspek K3. Proyek konstruksi seperti pembangunan reservoir memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja jika tidak diawasi dengan baik. Oleh karena itu, penerapan prinsip-prinsip K3 menjadi hal yang sangat penting untuk melindungi keselamatan para pekerja. Sayangnya, implementasi K3 dalam proyek ini masih belum maksimal di beberapa titik kegiatan. Banyak aspek keselamatan yang seharusnya dijadikan prioritas belum sepenuhnya dijalankan sesuai standar.

Beberapa temuan di lapangan menunjukkan bahwa aktivitas pembangunan reservoir di Desa Pela masih menghadapi tantangan

dalam penerapan prosedur K3. Misalnya, masih terdapat pekerja yang enggan menggunakan alat pelindung diri (APD) secara lengkap meskipun sudah disediakan dan diimbau oleh pihak proyek. Beberapa rambu keselamatan yang telah dipasang pun sering diabaikan oleh pekerja saat beraktivitas di area proyek. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan peningkatan kesadaran dan disiplin K3 di kalangan tenaga kerja. Jika tidak ditangani dengan pendekatan yang tepat, kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Proses pembangunan reservoir di Desa Pela, terdapat sejumlah aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya tinggi dan harus mendapatkan perhatian khusus dari sisi K3. Salah satu pekerjaan yang berisiko adalah aktivitas penggalian tanah, terutama jika struktur tanah di lokasi tidak stabil. Penggalian yang dilakukan tanpa penyangga atau sistem pengaman dapat mengakibatkan longsor dan menimbulkan pekerja, yang berujung pada kecelakaan serius bahkan kematian. Selain itu, pekerjaan pengecoran dan pengangkutan material berat juga menyimpan bahaya tersendiri. Pekerja berisiko mengalami cedera fisik akibat tertimpa material atau peralatan yang jatuh, terutama jika prosedur pengangkutan dan pemindahan barang tidak sesuai standar keselamatan. Risiko semakin tinggi saat pekerja harus bekerja di ketinggian, seperti pada proses pengecoran dinding atau atap reservoir.

Penggunaan APD yang lengkap dan sistem pengaman seperti tali pengaman, pekerja sangat rentan terhadap kecelakaan jatuh dari ketinggian. Selain itu, kondisi cuaca ekstrem seperti hujan deras dapat memperburuk situasi. Area kerja menjadi licin dan berlumpur, yang dapat menyebabkan terpeleset atau tergelincirnya kendaraan proyek, terutama alat berat yang sedang beroperasi. Seluruh potensi bahaya ini menunjukkan pentingnya penerapan K3 secara menyeluruh dan terencana pada setiap tahapan pembangunan reservoir, guna melindungi keselamatan pekerja dan memastikan kelancaran proyek.

HAZOP (Hazard and Operability Study) adalah suatu metode sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya (*hazard*) dan masalah operasional (*operability*) dalam suatu sistem kerja atau proses. HAZOP dikembangkan untuk industri kimia, tetapi kini digunakan luas di berbagai sektor, termasuk konstruksi dan proyek-proyek infrastruktur seperti pembangunan reservoir. Tujuan dari penggunaan HAZOP adalah untuk meninjau proses atau operasi dalam sistem secara sistematis dan menentukan apakah ada proses yang menyimpang yang dapat menyebabkan kejadian yang merugikan atau kecelakaan. Pendekatan HAZOP secara sistematis mengidentifikasi potensi penyimpangan dari kondisi operasi yang telah ditetapkan dari sebuah pabrik, mencari faktor penyebab yang dapat menyebabkan terjadinya kondisi abnormal, mengidentifikasi dampak negatif dari penyimpangan, dan membuat rekomendasi atau tindakan untuk meminimalkan dampak dari potensi risiko yang teridentifikasi. dampak dari potensi risiko yang teridentifikasi (Monalisa et al., 2024).

Penggunaan metode HAZOP sangat akurat karena metode ini mampu mengidentifikasi potensi bahaya dan masalah operasional secara sistematis dan terukur. HAZOP sangat efektif untuk menganalisis deviasi pada setiap tahapan kerja, menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan akibat, serta memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat. Metode ini sesuai diterapkan pada proyek pembangunan reservoir yang memiliki tingkat risiko kerja cukup tinggi. Poin Penting Metode HAZOP dalam K3 Pembangunan Reservoir:

1. Identifikasi penyimpangan proses kerja
2. Analisis Penyebab Bahaya
3. Evaluasi Dampak atau Konsekuensi
4. Penilaian Tingkat Risiko (*Risk Assessment*)
5. Penyusunan *Risk Matrix*
6. Rekomendasi Pengendalian Risiko
7. Pendokumentasian Sistematis
8. Keterlibatan Tim Multidisiplin
9. Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan pekerjaan reservoir berlangsung selama 2 bulan. Lokasi Pembangunan Reservoir Di Kawasan Desa Pela, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara berada di sungai talang sari. Adapun gambar lokasi kgiatan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian
(Sumber: *Google Earth*, 2025)

2.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan fokus utama untuk menganalisis tingkat penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam pembangunan reservoir di Desa Pela, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara. Data yang diperoleh dianalisis secara langsung di proyek untuk mengetahui sejauh mana pemahaman, penerapan, dan pengawasan K3 di lingkungan proyek.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan fokus utama untuk menganalisis tingkat penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam pembangunan reservoir di Desa Pela, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara. Data yang diperoleh dianalisis secara langsung di proyek untuk mengetahui sejauh mana pemahaman, penerapan, dan pengawasan K3 di lingkungan proyek.

2.1.1 Identifikasi Potensi Bahaya dan Level Risiko

Pembangunan reservoir di Desa Pela memiliki potensi bahaya jatuh dari ketinggian. Dengan metode HAZOP, bahaya dianalisis melalui identifikasi penyebab, dan konsekuensinya, kemudian dinilai tingkat risikonya dan ditentukan langkah pengendaliannya. Dalam metode HAZOP, level risiko ditentukan berdasarkan kombinasi dari:

- 1) *Likelihood* (Kemungkinan terjadinya bahaya)
- 2) *Consequence* (Tingkat keparahan akibatnya)

Kedua faktor ini dikalikan atau dipetakan dalam risk matrix untuk menghasilkan tingkat risiko:

- a) Rendah: Risiko kecil, bisa diterima tanpa tindakan besar.
- b) Sedang: Perlu pemantauan dan pengendalian rutin.
- c) Tinggi: Perlu tindakan pengendalian segera.
- d) Sangat Tinggi: Tidak dapat diterima, pekerjaan harus dihentikan sampai dikendalikan.

2.1.2 Pengendalian Risiko Bahaya Pada Proyek Pembangunan Reservoir

Metode HAZOP membantu mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai level risikonya. Setelah diketahui tingkat risikonya (rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi), langkah selanjutnya adalah

melakukan pengendalian risiko agar potensi kecelakaan dapat dicegah atau diminimalkan. Pengendalian dilakukan melalui rekayasa teknis, prosedur kerja aman, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan pengawasan rutin.

2.1.3 Efektivitas Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menurut Metode Hazop

Metode HAZOP terbukti efektif dalam meningkatkan keselamatan kerja pada proyek pembangunan reservoir karena mampu:

- Mengidentifikasi bahaya secara sistematis pada setiap tahapan pekerjaan.
- Menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan dampaknya.
- Mengarahkan pengendalian yang tepat sesuai tingkat risiko yang ditemukan.

Penerapan HAZOP, proyek pembangunan reservoir di Desa Pela dapat memetakan potensi bahaya sebelum kecelakaan terjadi. Ini memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat, efisien, dan berbasis data dalam mencegah insiden kerja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Umum

Desa Pela di Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, merupakan wilayah perairan yang terletak di tepi Sungai Mahakam dan dekat Danau Semayang, sehingga sebagian besar aktivitas masyarakat bergantung pada transportasi air. Mayoritas penduduk bermata pencaharian sebagai nelayan, dengan sebagian kecil bekerja di sektor pertanian dan pariwisata, terutama karena desa ini juga dikenal sebagai habitat pesut Mahakam yang dilindungi. Kondisi geografis yang didominasi rawa dan sungai membuat akses logistik proyek konstruksi harus melalui jalur air, sehingga pekerjaan memiliki risiko tinggi terkait keselamatan kerja, termasuk bahaya terpeleset, tenggelam, tertimpa material, banjir, maupun dampak ekologis jika terjadi pencemaran.

Proyek pembangunan reservoir di Desa Pela, yang bertujuan menyediakan cadangan air bersih, menstabilkan pasokan saat kemarau, dan mengurangi ketergantungan masyarakat pada air permukaan, dilaksanakan oleh 17 pekerja umum di area Sungai Talang Sari ($0^{\circ}15'36.5''$ LS; $116^{\circ}35'48.2''$ BT). Pekerjaan meliputi pekerjaan tanah, pemasangan pipa, konstruksi beton, pemasangan pengecatan, hingga uji kelayakan instalasi. Mengingat wilayah ini sensitif secara ekologis dan sosial, analisis K3 sangat penting untuk menjamin keselamatan tenaga kerja, meminimalkan gangguan terhadap masyarakat dan lingkungan, serta memastikan pembangunan reservoir berlangsung aman dan berkelanjutan.

3.2. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi di lapangan dan penyebaran koisioner, ditemukan bahwa penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pembangunan reservoir di Desa Pela masih belum optimal, terutama dalam hal penggunaan APD. Banyak pekerja tidak menggunakan rompi keselamatan, helm proyek, sarung tangan, maupun sepatu safety saat bekerja di area konstruksi yang penuh risiko. Kondisi ini menimbulkan berbagai potensi bahaya, antara lain: Cedera kepala akibat tertimpa material atau alat kerja. Luka atau goresan saat membawa benda tajam/tajam tanpa sarung tangan. Tergelincir atau terjatuh karena tidak memakai sepatu

pengaman Risiko tertabrak kendaraan proyek akibat tidak mengenakan rompi visibilitas tinggi. Berdasarkan analisis HAZOP, aktivitas seperti pengangkutan material, pengecoran, dan penggalian tanah memiliki deviation berupa “tidak menggunakan APD”, yang disebabkan oleh kelalaian, kurangnya pengawasan, atau ketersediaan alat yang terbatas. Risiko ini memiliki nilai *Likelihood* “Sering” dan *Consequence* “Sedang hingga Berat”, sehingga diklasifikasikan sebagai risiko sedang hingga tinggi. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Uji Validitas dan Reliabilitas Pertanyaan

Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa setiap pertanyaan dalam kuesioner benar-benar mengukur variabel yang dimaksud, sedangkan uji reliabilitas berfungsi menilai konsistensi dan kestabilan setiap variabel sehingga instrumen dapat dipercaya menghasilkan data yang akurat. Berikut merupakan kegiatan dan pertanyaan terkait kegiatan Proyek Pembangunan Reservoir dengan metode *HAZOP*. Uji Validitas digunakan untuk mengukur valid tidaknya suatu kuesioner, sedangkan reliabilitas digunakan untuk mengukur reliabel tidaknya masing-masing varibel. Uji Validitas dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Validitas

Kegiatan	No. pertanyaan Koesioner	Rhitung	Rtabel	Sig.	Hasil
Pekerjaan tanah dan pasir	X1	0,531	0,361	0,03	VALID
	X2	0,418		0,02	VALID
	X3	0,374		0,04	VALID
Pekerjaan beton reservoir	X4	0,502		0,03	VALID
	X5	0,486		0,02	VALID
	X6	0,454		0,03	VALID
Pekerjaan besi	X7	0,388		0,04	VALID
	X8	0,428		0,01	VALID
	X9	0,432		0,03	VALID
	X10	0,617		0,01	VALID
Pekerjaan pengecatan dinding dan penutup reservoir	X11	0,559		0,01	VALID
	X12	0,427		0,05	VALID
	X13	0,490		0,05	VALID
	X14	0,453		0,05	VALID

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment, diperoleh nilai *r* hitung untuk setiap item kuesioner lebih besar dari *r* tabel sebesar 0,361 (*df* = 28, α = 0,05). Dengan demikian seluruh butir pertanyaan X1 sampai X14 dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian karena mampu mengukur variabel yang diteliti secara konsisten.

Cronbach's Alpha

0,812

N of Items

14

Uji reliabilitas terhadap instrumen penelitian dilakukan menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,812 untuk 14 item pernyataan. Nilai ini berada di atas standar minimal reliabilitas yaitu 0,70. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabel, karena seluruh item memiliki konsistensi internal yang baik dan mampu mengukur variabel secara stabil.

Tabel 2. Kuesioner

Kegiatan	No.	Pertanyaan
Pekerjaan tanah dan pasir	1.	Apakah Anda pernah mengalami atau melihat adanya potensi bahaya saat melakukan pekerjaan penggalian maupun pemindahan tanah dan pasir, seperti tergelincir?
	2.	Apakah Anda pernah mengalami atau melihat adanya potensi bahaya saat melakukan pekerjaan penggalian tanah dan pasir seperti tergores?
	3.	Apakah dalam pelaksanaan pekerjaan penggalian tanah pernah terjadi hambatan kerja, seperti kondisi cuaca yang tidak mendukung atau kendala teknis lainnya?
	4.	Apakah pekerja pernah mengalami gangguan kesehatan akibat paparan debu selama bekerja?
	5.	Apakah pekerja pernah mengalami gangguan kesehatan akibat paparan debu yang berasal dari tanah selama bekerja?
Pekerjaan beton reservoir	1.	Apakah pada pekerjaan perkerasan lantai beton BO terdapat potensi bahaya fisik akibat pekerja tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), seperti iritasi kulit yang disebabkan oleh papan acuan pengecoran yang tidak kuat atau rusak?
	2.	Apakah permukaan lantai beton setelah proses pengecoran diberikan perlindungan yang memadai untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja?
	3.	Apakah pada pekerjaan pembuatan lapisan pondasi bawah (beton kurus) terdapat potensi bahaya seperti terkena percikan beton saat proses penuangan dari bak muatan?
	4.	Apakah pada pekerjaan pembuatan lapisan pondasi bawah (beton kurus) terdapat potensi bahaya saat proses pekerja yang bekerja pada malam hari?
Pekerjaan besi	1.	Apakah peralatan pemotong besi seperti gerinda, berada dalam kondisi baik dan aman untuk digunakan?
	2.	Apakah peralatan pemotong besi gunting besi berada dalam kondisi baik dan aman untuk digunakan?
	3.	Apakah kegiatan pemotongan, memiliki potensi bahaya tertusuk oleh ujung besi atau material tajam lainnya?
	4.	Apakah kegiatan pembengkokan, memiliki potensi bahaya tertusuk oleh ujung besi atau material tajam lainnya?
	5.	Apakah kegiatan penyimpanan besi memiliki potensi bahaya?
	6.	Apakah kegiatan pemotongan besi berpotensi menyebabkan iritasi atau cedera pada mata akibat terkena partikel logam saat proses pemotongan?
	7.	Apakah kegiatan pemasangan bekisting memiliki potensi bahaya akibat terlilit kawat bendrat saat proses perakitan?
Pekerjaan pengecatan dinding dan penutup reservoir	1.	Apakah permukaan kerja (seperti dak atau dinding) telah dipastikan dalam kondisi aman dan stabil sebelum dilakukan pekerjaan pengecatan?
	2.	Apakah pekerja menggunakan tali pengaman saat melakukan pekerjaan di atas dak?
	3.	Apakah pekerja menggunakan tali pengaman saat melakukan pekerjaan pada area dengan ketinggian?
	4.	Apakah pekerja pernah mengalami iritasi kulit atau gangguan pernapasan setelah melakukan pekerjaan pengecatan?
	5.	Apakah pekerja pernah mengalami gangguan pernapasan setelah melakukan pekerjaan pengecatan?
	6.	Apakah area di bawah lokasi pengecatan telah diisolasi atau diberi tanda peringatan bahaya untuk mencegah orang melintas di area tersebut?

Potensi Bahaya, Level risiko dan Pengendalian Risiko

Setelah Memperoleh nilai *likelihood* dan *consequences* kemudian menentukan nilai risk matriks dengan cara *likelihood* dikalikan dengan besarnya *consequences* untuk mendapatkan *risk level* sesuai kriteria *risk level* dengan demikian maka nilai *risk* matriks diperoleh dengan menggunakan rumus 1.

$$(S)=(L)x(C) \quad (1)$$

Keterangan :

S = Nilai Risk Matriks

L = Likelihood

C = Savety/Consequences

Jika jumlah insiden, near miss, dan kecelakaan menurun signifikan setelah penerapan K3, berarti program berjalan efektif. Contoh: Setelah area pengecatan diberi isolasi dan tanda bahaya, tidak ada lagi pekerja yang melintas dan terkena percikan cat. Efektif jika pekerja terbiasa menggunakan APD dan mengikuti prosedur kerja aman tanpa harus selalu diingatkan. Contoh: Pekerja otomatis menggunakan helm dan sarung tangan sebelum masuk area kerja. Operasional menjadi lebih terstruktur karena adanya SOP, inspeksi berkala, dan pengawasan. Contoh: Pemotongan besi menggunakan gerinda selalu dilakukan di area khusus dengan *guard* lengkap dan kabel yang rapi.

Risiko bahaya fisik, kimia, maupun ergonomi menurun.

Contoh: Ventilasi dan alat penyedot uap cat berfungsi baik sehingga pekerja tidak lagi mengalami iritasi pernapasan.

3.3. Pembahasan Hasil Penelitian

Penerapan K3 dalam pembangunan *reservoir* di Desa Pela masih menghadapi banyak tantangan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pekerja serta pengawas proyek, ditemukan bahwa kesadaran terhadap pentingnya K3 masih rendah. Hal ini tercermin dari masih banyaknya pekerja yang tidak menggunakan APD secara lengkap seperti helm keselamatan, rompi reflektif, sepatu *boot*, dan sarung tangan. Selain itu, belum ada sistem pengawasan K3 yang terstruktur dan aktif di lokasi proyek. Metode HAZOP digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis potensi bahaya dan risiko operasional pada setiap tahapan pekerjaan. HAZOP bekerja dengan cara mengidentifikasi deviasi dari kondisi kerja normal dan memetakan konsekuensi yang mungkin timbul. Analisis ini memberikan gambaran yang lebih sistematis dan terstruktur dalam mengklasifikasikan risiko-risiko K3 yang muncul di lapangan.

Pada aktivitas penggalian tanah, misalnya, ditemukan potensi bahaya berupa longsor tanah dan pekerja tertimpa material akibat tidak adanya sistem penahan tebing sementara dan jalur keluar-masuk yang aman. Risiko ini diperparah oleh tidak digunkannya helm dan sepatu *safety*. Berdasarkan penilaian HAZOP, risiko ini dikategorikan sebagai tinggi karena memiliki potensi dampak serius

terhadap keselamatan jiwa dan terjadi cukup sering.

Pekerjaan pengecoran, risiko yang muncul adalah terpeleset akibat permukaan kerja yang basah dan licin, serta paparan bahan kimia dari adukan semen. Beberapa pekerja tidak menggunakan masker pelindung dan sarung tangan, yang berpotensi menyebabkan gangguan pernapasan dan iritasi kulit. Risiko ini diklasifikasikan dalam kategori sedang, namun tetap perlu dikendalikan secara serius untuk mencegah akumulasi insiden. Kegiatan pemindahan material menggunakan alat berat, seperti ekskavator dan *crane*, risiko kecelakaan kerja meningkat karena tidak adanya rambu peringatan, serta kurangnya pengawasan terhadap jarak aman pekerja dari alat berat yang sedang beroperasi. Kondisi ini sangat berbahaya dan termasuk dalam kategori risiko tinggi, terutama apabila operator tidak memiliki pelatihan yang memadai.

Pekerjaan di ketinggian seperti pemasangan struktur dan pengecoran dinding atas, potensi bahaya jatuh sangat tinggi. Minimnya penggunaan sabuk pengaman (*safety belt*) dan tidak adanya pagar pembatas sementara di area tinggi menjadi penyebab utama risiko kecelakaan. Ini termasuk risiko ekstrem yang harus segera ditangani melalui pengawasan ketat dan penyediaan APD yang memadai. Hasil temuan lapangan, penelitian ini juga memperkuat pentingnya pemahaman budaya kerja terhadap K3. Berdasarkan wawancara mendalam dengan para pekerja, sebagian besar dari mereka mengaku belum pernah mendapatkan pelatihan K3 secara formal sebelum bekerja di proyek tersebut. Ini menunjukkan adanya kelemahan dalam proses rekrutmen dan orientasi kerja, di mana pemahaman dasar mengenai keselamatan belum dijadikan prioritas.

Budaya kerja yang masih mengutamakan target dan kecepatan pekerjaan, tanpa mempertimbangkan risiko keselamatan, menjadi faktor penyumbang utama dalam banyaknya potensi kecelakaan kerja. Sistem manajemen K3 yang ideal, harus ada keseimbangan antara produktivitas dan keselamatan. Namun, di proyek pembangunan reservoir ini, tekanan untuk menyelesaikan proyek tepat waktu justru seringkali mengabaikan prosedur keselamatan yang penting. Proses pengecoran malam hari untuk mempercepat waktu pengerjaan, penerangan yang tidak memadai menyebabkan risiko terpeleset dan kecelakaan kerja meningkat. HAZOP mencatat bahwa pekerjaan di kondisi pencahayaan rendah seharusnya hanya dilakukan dengan penerangan standar minimal 100 lux sesuai standar K3 konstruksi. Namun, standar ini tidak dipenuhi di lapangan, sehingga masuk dalam kategori deviasi serius yang berpotensi menyebabkan cedera berat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan K3 pada proyek pembangunan *reservoir* masih belum optimal, terutama terkait kedisiplinan penggunaan APD, kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, dan lemahnya pengawasan. Kondisi ini meningkatkan potensi kecelakaan kerja pada berbagai tahapan konstruksi. Hasil analisis HAZOP mengidentifikasi sejumlah potensi bahaya dengan risiko sedang hingga tinggi, seperti jatuh dari ketinggian, tertimpa material, longsor galian, terpeleset, serta risiko tertabrak alat berat. Penyebab utamanya yaitu kelalaian pekerja, minim pengawasan, dan kurangnya fasilitas keselamatan. Pengendalian risiko yang direkomendasikan meliputi penyediaan APD yang memadai, pelatihan K3, pemasangan rambu, peningkatan pengawasan, dan penerapan prosedur kerja aman. Metode HAZOP terbukti efektif dalam memberikan analisis berbasis data, namun keberhasilannya sangat bergantung pada komitmen manajemen dan kedisiplinan pekerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, pihak Desa Pela, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, informasi, dan dukungan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Audina, N., Harahap, M. A., Perkapalan, J. T., Bengkalis, P. N., Studi, P., Penangkapan, T., Tinggi, S., & Matauli, P. (2024). *IDENTIFIKASI BAHAYA DAN RISIKO PEMASANGAN TANGKI RESERVOIR*. 3(1), 17–24.
- Ayup, Y., Carlo, N., & Utama, L. (2025). Faktor Pengaruh Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Kecelakaan Kerja Proyek Konstruksi Well Development di PT. Pertamina Hulu Rokan Petapahan Riau. *Jurnal Talenta Sipil*, 8(1), 440. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i1.1851>
- Faturahman, Z., Herwanto, D., Studi, P., Industri, T., & Karawang, U. S. (2023). *ANALISIS RISIKO PENGELOLAAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA DEPARTEMEN PRODUKSI*. 23(1), 87–92.
- Halwa Annisa Khoiri, & Hanafi Setyawan. (2023). Manajemen Risiko K3 dengan Metode HAZOP pada UPT XYZ Kabupaten Magetan. *Jurnal Teknik Industri*, 13(1), 75–80. <https://doi.org/10.25105/jti.v13i1.17518>
- Monalisa, A. E., Amanda Permadi Putri N, & Andi Annisa Maharani. (2024). Optimasi kualitas lingkungan dalam ruangan dan bangunan hijau: penerapan metode hazop dalam identifikasi risiko dan peningkatan keberlanjutan. *Indoor Environmental Quality and Green Building*, 1(1), 44–52. <https://doi.org/10.61511/ineq.v1i1.2024.587>
- Muhammad, B. (2020). Pasar Pelita Sukabumi Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (Hazop). *Student Teknik Sipil*, 2(1), 99–108.
- Rahmanto, I., & Ihsan Hamdy, M. (2022). Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karyawan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOP) di PT PJB Services PLTU Tembilahan. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), 53–60. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i2.15>
- Wibowo, M. A., Makruf, L., & Kaliurang, A. J. (2024). *Analisis manajemen risiko pada bendungan*. 1(6), 458–466.
- Yani, A. (2024). *Efektivitas Pelatihan Keselamatan Kerja di Konstruksi Dan Peran Manajemen dalam Meningkatkan Kepatuhan K3 ; Literatur Review*. 5(2), 57–66.
- Yuliana, I. (2021). (2021). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 7(1), 15–19.