ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerjaan struktur atas menggunakan standar AS/NZS 4360:2004

Muhammad Khoirul Ummang Hasyim[1,*], Fitri Nugraheni[2]
[1,2]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info
Available online

***Keywords*:**
Upper structure
AS/NZS 4360:2004
William T. Fine
Hazard
Risk

Corresponding Author:
M. Khoirul Ummang H.
khoirulummang@gmail.com

Abstract
The Batam Tourism Polytechnic Flats Development Project faces significant challenges due to difficult terrain conditions, which are located between two slopes that have the potential to cause work accidents, especially in the upper structure work. This stufy aims to identify, assess, and control existing work safety risks using the AS/NZS 4360:2004 standard and the semi-quantitative risk assessment method from William T. Fine. The process is carried out through hazard identification, intial risk assessment, risk control, and reassessment. Initial results show a significant number of hazards at each stage of the upper structure work, with the majority being in the intolerable category of 174, the tolerable category of 36, and the acceptable category of 30. After risk control was implemented, no more hazards were found in the intolerable category, the tolerable category of 45, and the majority of hazards shifted to the acceptable category of 155. These results indicate the effectiveness of the risk control process in significantly reducing the level of work safety risks in this project.

Copyright © 2025 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Proyek konstruksi adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan satu kali dan dilakukan pada waktu yang tertentu serta panjang lamanya ditentukan oleh skala proyeknya, tingkat kesulitannya, dan faktor lainnya (I.Ervianto, 2023). Akan tetapi, menurut ILO setiap tahun terjadi kecelakaan kerja dengan total 250 juta kasus di seluruh dunia. Selain itu tercatat 160 juta pekerja mengalami sakit adanya bahaya di tempat serta 1,2 juta pekerja meninggal di tempat. Selain itu hal ini berdampak pada ekonomi negara dengan mengalami kerugian sebesar 4% dari PDB (ILO, 2013). Dalam skala Indonesia, berdasarkan Ketenagakerjaan Indonesia tercatat pada bulan Januari hingga Agustus 2024 terdapat 278.564 kasus kecelakaan kerja. Dimana Provinsi Kepulauan Riau menempati posisi ke-8 dengan jumlah kecelakaan kerja sebanyak 13.671 kasus (Ketenagakerjaan, 2024).

Proyek Pembangunan Rumah Susun Politeknik Pariwisata Batam merupakan proyek yang telah dilakukan di Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. Lokasi proyek ini berada di antara lereng dan jurang yang tentunya sangat memprihatinkan dari segi pelaksanaan proyek. Selain itu, jurang dan lereng tersebut tidak dilakukan adanya pembangunan dinding penahan tanah. Jika dilakukan pengecekan dengan *software google earth* & *global mapper* didapatkan bahwa ketinggian berada pada elevasi 48 meter diantara 56 meter dan 42 meter. Akan tetapi, masih ditemukan adanya pekerja yang tidak memperhatikan keselamatan terutama pada pekerjaan struktur atas. Oleh karena itu, studi ini meneliti tentang analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

pekerjaan struktur atas dengan menggunakan standar AS/NZS 4360:2004 serta pendekatan perhitungan matematikal manajemen risiko dari William T. Fine.

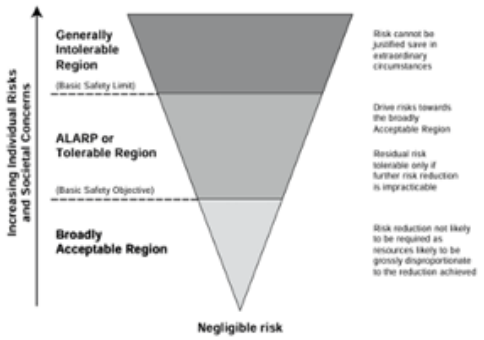
Autralian Standards/New Zealand 4360:2004

Australian Standards/New Zealand 4360:2004 atau lebih sering disingkat AS/NZS 4360:2004 merupakan panduan umum dalam menerapkan proses manajemen risiko di dalam organisasi. Dalam panduan ini terdapat beberapa cara seperti mengidentifikasi, menganalisis, evaluasi, menangani, komunikasi, dan memantau risiko. Standar ini merupakan amandemen nomor satu pada Bulan Desember 2005. Pada standar ini menggunakan tiga langkah yaitu *risk identification, risk assessment,* dan *evaluation risk*.

Risk identification bertujuan untuk mengidentifikasi risiko yang ada. Identifikasi yang komprehensif menggunakan proses sistematis yang terstruktur dengan baik dan sangat penting. Identifikasi harus mencakup risiko, baik yang berada di bawah kendali organisasi atau tidak.

Risk Analysis memberikan masukan untuk keputusan tentang apakah risiko perlu ditangani dan strategi penanganan risiko yang paling tepat dan hemat biaya. Analisis risiko melibatkan pertimbangan sumber risiko, konsekuensi positif dan negatifnya, dan kemungkinan konsekuensi tersebut dapat terjadi. Risiko dianalisis dengan menggabungkan konsekuensi dan kombinasinya.

Risk Evaluation bertujuan untuk membuat keputusan berdasarkan hasil analisis risiko tentang risiko yang perlu prioritas penanganan. Evaluasi risiko melibatkan perbandingan tingkat risiko yang ditemukan selama proses analisis dengan kriteria risiko yang ditetapkan saat konteks dipertimbangkan. Keputusan harus mempertimbangkan konteks risiko yang lebih luas dan mencakup pertimbangan tolerabilitas risiko yang ditanggung oleh pihak lain selain organisasi yang diuntungkan darinya.



Gambar 1. *The ALARP principle*

Manajemen risiko

Manajemen risiko merupakan kegiatan perencanaan, identifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko (Monoarfa, dkk., 2022). Dapat disimpulkan definisi manajemen risiko merupakan ilmu yang membahas tentang memetakan permasalahan atau risiko pada suatu perusahaan dengan melalui berbagai pendekatan secara komprehensif dan sistematis (Rahayu, dkk., 2022). Manajemen risiko umumnya dilakukan pada saat sebelum terjadinya peristiwa ataupun sesudah terjadinya peristiwa (Darmawi, 2022). Berikut proses manajemen risiko menurut AS/NZS 4360:2004 di bawah ini.



Gambar 2. *Risk management process*

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

Formula for evaluating the seriousness of the risk due to hazard

Ini merupakan perhitungan dalam mengevaluasi risiko oleh William T. Fine yang dipublikasikan pada 8 Maret 1971 di *Naval Ordnance Laboratory White Oak,* Maryland. Rumus ini telah menghemat ribuat dolar dengan membatalkan proyek mahal yang tidak dapat dibenarkan risikonya. Rumus ini juga telah memberikan arahan yang lebih baik untuk seluruh program keselamatan dengan menunjukkan potensi keseriusan relatif dari semua bahaya.

$$Risk\ score = C \times E \times P \quad (1)$$

Keterangan :
C = *Consequences*
E = *Exposure*
P = *Probability*

William T. Fine menerapkan nilai-nilai dari setiap kategori dalam tiga parameter *consequences, exposure,* dan *probability*.

Tabel 1. Tingkat *consequences*

No	Kategori	Deskripsi	Skor
1	*Catastropis*	Dapat menyebabkan kematian massal dan kerusakan pada lingkungan sementara	100
2	*Disaster*	Dapat menyebabkan kematian dan kerusakan pada lingkungan tertentu secara permanen	50
3	*Very Serious*	Dapat menyebabkan cacat permanen dan kerusakan lingkungan sementara	25
4	*Serious*	Dapat menyebabkan dampak serius terhadap pekerja sementara dan kerugian dampak lingkungan dalam skala kecil	15
5	*Important*	Dampak yang diakibatkan mengharuskan adanya pengobatan medis dan pencemaran tetapi tidak menyebabkan kerusakan	5

Lanjutan Tabel 1. Tingkat *consequences*

No	Kategori	Deskripsi	Skor
6	*Noticeable*	Dapat menyebabkan cedera dan penyakit pada pekerja dalam skala kecil, menurunnya produktivitas, tetapi tidak mempengaruhi tingkat procuktivitas	1

Tabel 2. Tingkat *probability*

No	Kategori	Deskripsi	Skor
1	*Most Likely*	Kejadian yang paling sering terjadi	10
2	*Quite Possible*	Kemungkinan terjadi 50:50	6
3	*Unusual*	Mungkin saja terjadi tetapi jarang	3
4	*Remote Possibility*	Kejadian yang sangat kecil kemungkinannya terjadi	1
5	*Extremely Remote*	Mungkin saja terjadi, tetapi tidak pernah terjadi meskipun dengan paparan yang bertahun-tahunn	0,5
6	*Practically Impossible*	Tidak mungkin terjadi	0,1

Tabel 3. Tingkat *exposure*

No	Kategori	Deskripsi	Skor
1	*Continously*	Terjadi beberapa kali dalam sehari	10
2	*Frequently*	Terjadi setidaknya sekali dalam sehari	6
3	*Occasionally*	Terjadi sekali dalam seminggu/sebulan	3
4	*Unusually*	Terjadi sekali dalam sebulan/setahun	2
5	*Rarely*	Tidak dapat diprediksi	1
6	*Very Rarely*	Sangat tidak dapat diprediksi	0,5

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

Tabel 4. *Risk score summary and action*

No	Tindakan	Skor
1	Koreksi segera diperlukan dan aktivitas harus dihentikan sampai bahayanya berkurang	200-1500
2	Mendesak dan membutuhkan perhatian sesegera mungkin	90-199
3	Bahaya harus dihilangkan tanpa ditunda namun situasinya bukan keadaan darurat	0-89

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut ILO, K3 didefinisikan sebagai kondisi dan faktor yang dapat menyebabkan dampak pada kesehatan dan keselamatan kerja oleh tenaga kerja maupun orang lain yang berada di tempat kerja tersebut. Dampak tersebut dapat berupa dampak risiko panjang pada kesehatan, keselamatan, kesejahteraan, kenyamanan, pribadi dan psikologis. Tujuan dari diterapkannya K3 adalah untuk menjamin hal keselamatan kerja pada setiap orang di tempat kerja tersebut untuk guna meningkatkan kesejahteraan hidup dalam meningkatkan produksi dan produktivitas nasional (Sobari, dkk., 2022). Perlindungan K3 ini lebih diperhatikan kepada pekerja. Hal ini dikarenakan pekerja merupakan aset yang berharga oleh negara untuk meningkatkan ekonomi. (Febrianti, dkk., 2021)

Kecelakaan kerja

Kecelakaan kerja merupakan kecelakaan yang terjadi di tempat kerja baik dalam perjalanan pergi atau pulang dari tempat kerja (Lestari, dkk., 2023). Besarnya angka kerugian membuat suatu perusahaan berusaha untuk mencegah ataupun mengurangi dampak yang diakibatkan dari kecelakaan kerja itu sendiri (Anggraeni, dkk., 2023). Kecelakaan kerja umumnya disebabkan oleh 3 hal antara lain faktor manusia, lingkungan, dan peralatannya. Faktor yang berasal dari manusia dapat berupa pekerja yang tidak memahami regulasi K3, kurangnya pelatihan, tidak memakai APD (Alat Pelindung Diri), dan lain-lain. Selain itu, dari segi peralatan umumnya disebabkan dengan kondisi peralatan yang sudah tidak layak untuk dipakai dan dilakukan di penempatan posisi yang tidak tepat. Sedangkan dari segi lingkungan, dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti lokasi tempat kerja, desain tempat kerja, cuaca, dan lain-lain. (Nola, 2023)

Potensi bahaya

Menurut AS/NZS 4360:2004, bahaya merupakan sumber potensi bahaya. Sedangkan menurut ILO definisi potensi bahaya merupakan sesuatu yang berpotensi terjadinya peristiwa yang dapat menimbulkan kerugian. Selain itu, menurut Permenkes No. 66 Tahun 2016, potensi bahaya merupakan suatu kondisi yang dapat menimbulkan kerugian dari segi kesehatan, lingkungan, pekerja, organisasi, dan lain-lain. Selain itu, potensi bahaya merupakan suatu keadaan yang dapat merugikan manusia karena mengganggu keselamatan dan kesehatan seseorang. (Nando, dkk., 2021)

Risiko

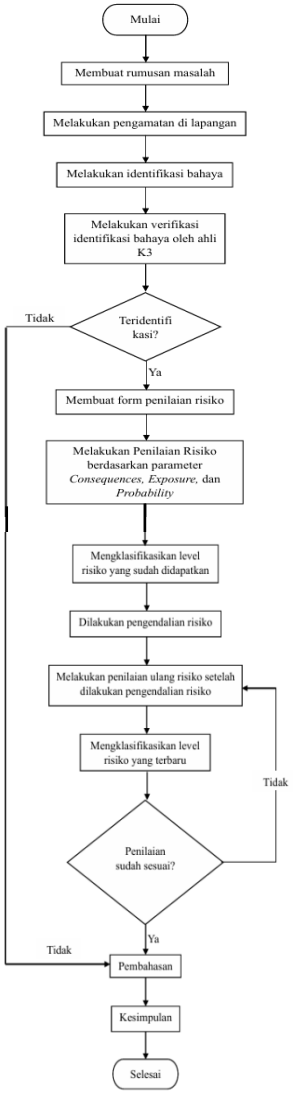
Menurut ILO, risiko merupakan kombinasi dan konsekuensi dari suatu kejadian berbahaya dan peluang terjadinya kejadian tersebut. Sedangkan menurut AS/NZS 4360:2004, risiko merupakan seberapa besar kejadian yang terjadi tersebut memberikan dampak. Dari definisi umum tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa risiko selamanya memberikan dampak negatif. Jenis risiko mempunyai banyak jenis antara lain biaya, ekonomi, produktivitas, dan lain-lain. Suatu risiko dapat didefinisikan sebagai kejadian yang tidak terduga. Kejadian yang tidak terduga tersebut dapat menimbulkan kerugian yang mana harus dilakukan adanya manajemen risiko. (Wibowo, 2022)

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode semi-kuantitatif dengan menggunakan data primer berupa pengamatan dan data sekunder berupa standar AS/NZS 4360:2004 dan perhitungan matematika dari William T. Fine. Objek tempat ini

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

menggunakan Proyek Pembangunan Rumah Susun Politeknik Pariwisata Batam yang terletak di Provinsi Kepulauan Riau Kota Batam Kecamatan Sekupang Kelurahan Tiban Lama Perumahan Tiban Ayu. Objek pengamatan yang digunakan berupa pekerjaan mobilisasi material ke lokasi proyek, mobilisasi material ke lokasi pekerjaan, pekerjaan scaffolding balok dan pelat lantai, pembuatan bekisting, pembuatan pembesian, pemasangan *scaffolding*, pemasangan bekisting, pemasangan pembesian, pengecoran, dan pelepasan bekisting. Berikut merupakan bagan alir dalam penelitian ini.



Gambar 3. Bagan alir

Analisis dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode identifikasi risiko yang dilanjutkan dengan penilaian risiko dan pengendalian risiko. Pada tahap identifikasi risiko dan penilaian risiko. Pada tahap identifikasi risiko dan penilaian risiko diawasi dengan verifikator ahli K3 yaitu Pak Rifqi Rosady dari PT. WIKA yang bertujuan agar dalam identifikasi dan penilaian ini dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, dalam penilaian ini menggunakan acuan perhitungan matematika dari William T. Fine dan dilakukan pengelompokan kategori level risiko dengan matriks yang telah dibuat.

Informasi umum proyek

Proyek Pembangunan Rumah Susun Politeknik Pariwisata Batam merupakan proyek rusun asrama kampus yang terdiri dari tiga lantai dan satu dak. Rusun ini dibuat dengan tujuan untuk dapat meningkatkan kesejahteraan bagi mahasiswa. Berikut merupakan informasi Proyek Pembangunan Rumah Susun Politeknik Pariwisata Batam antara lain :

Sumber dana : APBN 2023/2024

Nilai kontrak : Rp 14.194.400.000,-

Nomor Kontrak : 003/SP/PK-T/PP-KEPRI/ RSRK/XII/2023

Tanggal kontrak: 27 Desember 2023

Durasi : 300 hari kalender

Pemeliharaan : 180 hari kalender

Penyedia jasa : PT. Arfindo Duta Kencana

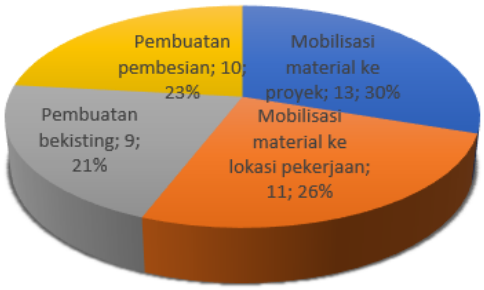
Pengawas : PT. Bintang Perkasa Sejati
PT. Multi Format Riau

Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya dilakukan pada objek penelitian berupa pekerjaan persiapan, kolom, balok, dan pelat lantai. Setelah dilakukan dibuat form dan didiskusikan bersama dengan ahli K3 untuk mengetahui apakah potensi bahaya tersebut benar-benar

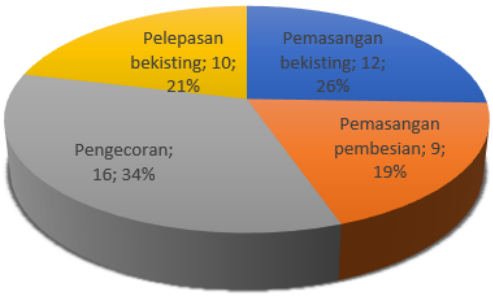
ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

ada atau tidak pada aktivitas pekerjaan tersebut. Setelah hasil didapatkan, peneliti memetakan dalam bentuk diagram *pie* dibawah ini.



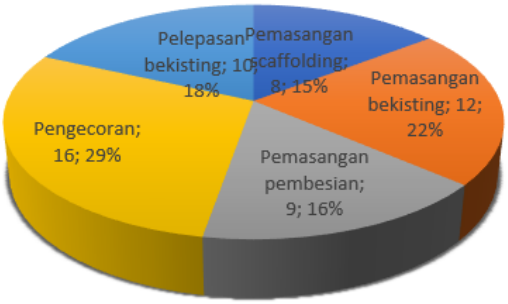
Gambar 4. Diagram *pie* bahaya pada pekerjaan persiapan kolom, balok, dan pelat lantai.

Pada pekerjaan persiapan pekerjaan kolom, balok, dan pelat lantai ditemukan terdapat 43 bahaya dari empat pekerjaan yaitu mobilisasi material ke proyek, mobilisasi material ke lokasi pekerjaan, pembuatan bekisting, dan pembuatan pembesian. Dari Gambar 4 diatas dapat disimpulkan bahwa pekerjaan mobilisasi material ke proyek mempunyai persentase yang lebih besar dibandingkan yang lain sebesar 30%. Kemudian disusul oleh pekerjaan mobilisasi material ke lokasi pekerjaan sebesar 26%, pembuatan pembesian 23%, dan pembuatan bekisting 21%.



Gambar 5. Diagram *pie* bahaya pada pekerjaan kolom

Pada pekerjaan kolom ditemukan terdapat 47 bahaya dari empat pekerjaan yaitu pemasangan bekisting, pemasangan pembesian, pengecoran, dan pelepasan bekisting. Dari Gambar 5 diatas dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pengecoran mempunyai persentase yang lebih besar yaitu 34%. Yang kemudian disusul oleh pekerjaan pemasangan bekisting sebesar 26%, pelepasan bekisting 21%, dan pemasangan pembesian 19%.



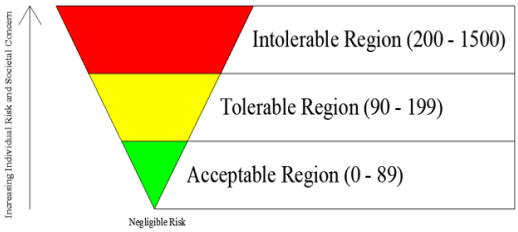
Gambar 6. Diagram *pie* bahaya pada pekerjaan balok dan pelat lantai

Selain itu, pada pekerjaan balok dan pelat lantai ditemukan 55 bahaya dari lima pekerjaan yaitu pemasangan scaffolding, pemasangan bekisting, pemasangan pembesian, pengecoran, dan pelepasan bekisting. Dari Gambar 6 diatas dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pengecoran mempunyai persentase yang lebih besar yaitu 29%. Yang kemudian disusul oleh pekerjaan pemasangan bekisting sebesar 22%. Pelepasan bekisting sebesar 18%, pemasangan pembesian 16%, dan pemasangan scaffolding sebesar 15%.

Penilaian risiko

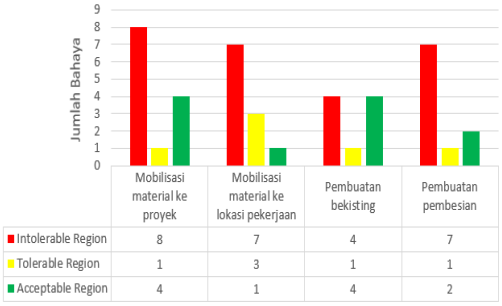
Sebelum dilakukan penilaian risiko maka membuat pemetaan level kategori risiko dengan mengkombinasikan *The ALARP Principle* dengan pengendalian risiko dari William T. Fine. Pemetaan risiko akan dibagi menjadi tiga kategori yaitu *intolerable region, tolerable region,* dan *acceptable region*. Setelah itu dilakukan penilaian terhadap parameter *consequences, exposure,* dan *probability* dan perhitungan dari William T. Fine. Dengan melakukan kombinasi diagram *The ALARP* dan kategori risiko dari William T. Fine maka didapatkan peta wilayah risiko pada Gambar 6.

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025



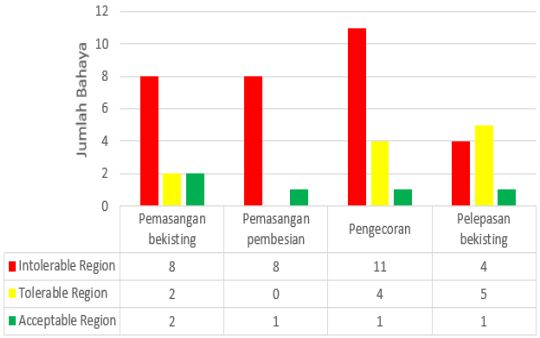
Gambar 6. Peta wilayah risiko

Setelah mendapatkan peta wilayah risiko, dilakukan penilaian risiko untuk tiga parameter. Penilaian risiko tersebut kemudian dikelompokkan menjadi grafik kolom agar dapat memudahkan dalam penafsiran. Pengelompokkan tersebut diilustrasikan pada grafik kolom pada Gambar 7, 8, 9, dan 10.



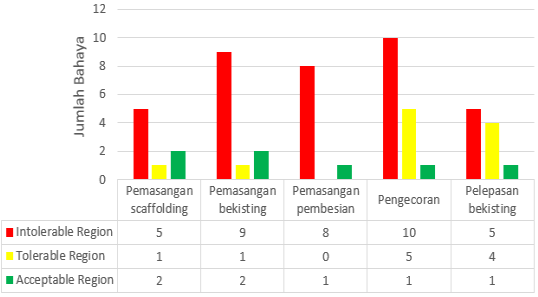
Gambar 7. Grafik kolom level bahaya pada pekerjaan persiapan kolom, balok, dan pelat lantai.

Pada Gambar 7 diatas dapat dilihat bahwa pekerjaan mobilisasi material ke proyek terdapat delapan bahaya *intolerable region*, satu bahaya *tolerable region*, dan empat *acceptable region*. Pada pekerjaan mobilisasi material ke lokasi pekerjaan terdapat tujuh bahaya *intolerable region,* tiga *tolerable region,* dan satu *acceptable region*. Pada mpekerjaan pembuatan bekisting terdapat empat bahaya *intolerable region*, satu *tolerable region*, dan empat *acceptable region*. Pada pekerjaan pembuatan pembesian terdapat tujuh bahaya *intolerable region*, satu bahaya *tolerable region*, dan dua bahaya *acceptable region*.



Gambar 8. Grafik kolom level bahaya pada pekerjaan kolom

Pada Gambar 8 diatas dapat dilihat pada bahwa pekerjaan pemasangan bekisting terdapat delapan bahaya *intolerable region*, dua bahaya *tolerable region*, dan dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan pembesian terdapat delapan bahaya *intolerable region* dan dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pengecoran terdapat sebelas bahaya *intolerable region*, empat bahaya *tolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pelepasan bekisting terdapat empat bahaya *intolerable region*, lima bahaya *tolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*.



Gambar 9. Grafik kolom level bahaya pada pekerjaan balok

Pada Gambar 9 diatas dapat dilihat pada bahwa pada pekerjaan pemasangan *scaffolding* terdapat lima bahaya *intolerable region*, satu bahaya *tolerable region*, dan dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan bekisting terdapat sembilan bahaya *intolerable region*, satu bahaya *tolerable region,* dan dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan pembesian terdapat delapan

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

bahaya *intolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pengecoran terdapat sepuluh bahaya *intolerable region*, lima bahaya *tolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pelepasan bekisting terdapat lima bahaya *intolerable region*, empat bahaya *tolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*.



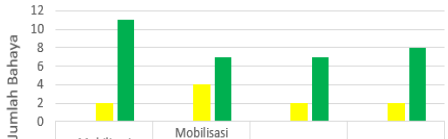
	Pemasangan scaffolding	Pemasangan bekisting	Pemasangan pembesian	Pengecoran	Pelepasan bekisting
Intolerable Region	6	9	8	10	7
Tolerable Region	0	1	0	5	2
Acceptable Region	2	2	1	1	1

Gambar 10. Grafik kolom level bahaya pada pekerjaan pelat lantai.

Pada Gambar 10 diatas didapatkan bahwa pada pekerjaan pemasangan *scaffolding* terdapat enam bahaya *intolerable region* dan dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan bekisting terdapat sepuluh bahaya *intolerable region*, dan dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan pembesian terdapat delapan bahaya *intolerable region* dan satu bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pengecoran terdapat sepuluh bahaya *intolerable region*, lima bahaya *tolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pelepasan bekisting terdapat tujuh bahaya *intolerable region*, dua bahaya *tolerable region*, dan satu bahaya *acceptable region*.

Pengendalian risiko

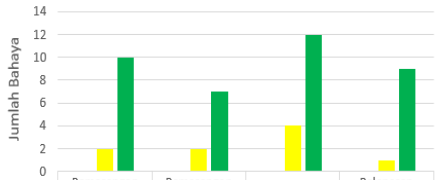
Setelah dilakukan penilaian risiko dan mendapatkan level risiko, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengendalian risiko guna mengurangi level bahaya risiko sebelumnya. Pengendalian risiko menurut AS/NZS 4360:2004 tidak terdapat hierarki pengendalian yang spesifik. Disesuaikan dengan pengendalian risiko dari pendekatan perhitungan matematika William T. Fine, maka dapat dilakukan dengan berbagai cara. Dilakukan penilaian ulang setelah pengendalian risiko dan dikategorikan kembali menjadi grafik kolom seperti pada Gambar 11, 12, 13, dan 14.



	Mobilisasi material ke proyek	Mobilisasi material ke lokasi pekerjaan	Pembuatan bekisting	Pembuatan pembesian
Intolerable Region	0	0	0	0
Tolerable Region	2	4	2	2
Acceptable Region	11	7	7	8

Gambar 11. Grafik kolom level bahaya setelah pengendalian risiko pada pekerjaan Persiapan Kolom, Balok, dan Pelat Lantai

Pada Gambar 11 diatas dilihat bahwa level risiko setelah dilakukan pengendalian risiko telah mengalami penurunan secara signifikan. Pada pekerjaan mobilisasi material ke proyek terdapat dua bahaya dalam kategori *tolerable region* dan sebelas bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan mobilisasi material ke lokasi pekerjaan terdapat empat bahaya dalam kategori *tolerable region* dan tujuh bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pembuatan bekisting terdapat dua bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pembuatan pembesian terdapat dua bahaya dalam kategori *tolerable region* dan delapan bahaya *intolerable region*.



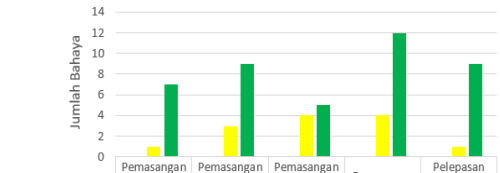
	Pemasangan bekisting	Pemasangan pembesian	Pengecoran	Pelepasan bekisting
Intolerable Region	0	0	0	0
Tolerable Region	2	2	4	1
Acceptable Region	10	7	12	9

Gambar 12. Grafik kolom level bahaya setelah pengendalian risiko pada pekerjaan kolom

Selain itu, pada Gambar 12 dapat dilihat bahwa pada pekerjaan pemasangan bekisting terdapat dua bahaya dalam kategori *tolerable region* dan sepuluh bahaya dalam kategori *acceptable region*.

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

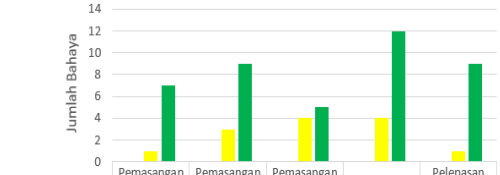
Pada pekerjaan pemasangan pembesian terdapat dua bahaya dalam kategori *tolerable region* dan tujuh bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pengecoran terdapat empat bahaya dalam kategori *tolerable region* dan dua belas bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pelepasan bekisting terdapat satu bahaya dalam kategori *tolerable region* dan sembilan bahaya *acceptable region*.



	Pemasangan scaffolding	Pemasangan bekisting	Pemasangan pembesian	Pengecoran	Pelepasan bekisting
Intolerable Region	0	0	0	0	0
Tolerable Region	1	3	4	4	1
Acceptable Region	7	9	5	12	9

Grafik 13. Grafik kolom level bahaya setelah pengendalian risiko pada pekerjaan balok

Pada Gambar 13 dapat dilihat bahwa pada pekerjaan pemasangan *scaffolding* terdapat satu bahaya dalam kategori *tolerable region* dan tujuh bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan bekisting terdapat tiga bahaya dalam kategori *tolerable region* dan sembilan bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan pembesian terdapat empat bahaya dalam kategori *tolerable region* dan 5 bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pengecoran terdapat empat bahaya dalam kategori *tolerable region* dan dua belas bahaya kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pelepasan bekisting terdapat satu bahaya dalam kategori *tolerable region* dan sembilan bahaya dalam kategori *acceptable region*.



	Pemasangan scaffolding	Pemasangan bekisting	Pemasangan pembesian	Pengecoran	Pelepasan bekisting
Intolerable Region	0	0	0	0	0
Tolerable Region	1	3	4	4	1
Acceptable Region	7	9	5	12	9

Gambar 14. Grafik kolom level bahaya setelah pengendalian risiko pada pekerjaan pelat lantai

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa pada pekerjaan pemasangan *scaffolding* terdapat satu bahaya dalam kategori *tolerable region* dan tujuh bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pemasangan bekisting terdapat tiga bahaya dalam kategori *tolerable region* dan sembilan bahaya dalam kategori *acceptable region*. Pada bahaya dalam kategori *tolerable region* dan dua belas dalam kategori *acceptable region*. Pada pekerjaan pelepasan bekisting terdapat satu bahaya *tolerable region* dan sembilan bahaya dalam kategori *acceptable region*.

Kesimpulan

Identifikasi yang telah dilakukan dan diverifikasi oleh ahli K3 dari PT. WIKA di Proyek Pembangunan Rumah Susun Politeknik Pariwisata Batam didapatkan empat puluh tiga bahaya pekerjaan persiaan kolom, balok, dan pelat lantai, empat puluh tujuh bahaya pada pekerjaan kolom, lima puluh lima bahaya pada pekerjaan balok, dan lima puluh lima bahaya pada pekerjaan pelat lantai.

Analisis penilaian risiko yang dilakukan peneliti dengan menggunakan acuan pendekatan perhitungan matematika risiko dari William T. Fine didapatkan pada pekerjaan persiapan kolom, balok, dan pelat lantai terdapat dua puluh enam bahaya *intolerable region*, enam bahaya *tolerable region*, dan sebelas bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan kolom didapatkan tiga puluh satu bahaya *intolerable region*, sebelas bahaya *tolerable rgion*, dan lima bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan balok terdapat tiga puluh tujuh bahaya *intolerable region,* sebelas bahaya *tolerable region*, dan tujuh bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pelat lantai didapatkan empat puluh bahaya *intolerable region*, delapan bahaya *tolerable region,* dan tujuh bahaya *acceptable region*.

Setelah dilakukan pengendalian risiko dengan menggunakan acuan dari William T. Fine dan AS/NZS 4360:2004 terjadi

ISSN 2962-2697
Vol. 5, No. 1, Juli 2025

perubahan level risiko daripada sebelum dilakukan pengendalian. Pada keempat pekerjaan sudah tidak teridentifikasi lagi bahaya pada level *intolerable region*. Pada pekerjaan persiapan kolom, balok, dan pelat lantai terdapat sepuluh bahaya *tolerable region* dan tiga puluh tiga bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan kolom terdapat sembilan bahaya *tolerable region* dan tiga puluh delapan bahaya *acceptable region.* Pada pekerjaan balok terdapat tiga belas bahaya *tolerable region* dan empat puluh dua bahaya *acceptable region*. Pada pekerjaan pelat lantai terdapat tiga belas bahaya *tolerable region* dan empat puluh dua bahaya *acceptable region*.

Daftar Pustaka

Anggraeni, dkk., (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi dan Perencanaan HSSE PT. PELINDO. *Window of Public Health*, 718-726.

Darmawi. (2022). *Manajemen Risiko.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Environmental Risk Management Authority. (2004). *Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004.* Sydney: Standards Australia International Ltd.

Febrianti, dkk., (2021). Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Dalam Manajemen Alat Perlindungan Diri (APD). *Abdi Masyarakat*, 68-75.

Fine, W. T. (1971). *Mathematical Evaluations For Controlling Hazards.* Maryland: Noval Ordnance Laboratory.

I.Ervianto, D. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

ILO. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana Untuk Produktivitas.* Jakarta: Score.

Ketenagakerjaan, B. (2024, 10 10). *Kasus Kecelakaan Kerja, Agustus 2024.* Retrieved from Kemnaker: https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1965#:~:text=Kasus%20Kecelakaan%20Kerja%2C%20Agustus%20Tahun%202024&text=Sampai%20dengan%20Januari%202025%20tercatat,menengah%20paling%20banyak%20y...

Monoarfa, dkk., (2022). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC Pada UMKM Pabrik Tahu. *Pengabdian Ekonomi*, 1-6.

Nando, & Yuamita. (2021). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode Hazard dan Operability pada Area Kerja Lantai Produksi CV. Lebu Berkah Jaya. *Industrial Engineering* , 17-22.

Nola, L. F. (2023). Darurat Kasus Kecelakaan Kerja di Indonesia. *Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual dan Strategis*, 21-25.

Putri, D. N., & Lestari, F. (2023). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja di Proyek Konstruksi : Literature Review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 444-460.

Rahayu, E. P. (2022). *Kesehatan dan Keselamatan kerja.* Sukoharjo: Pradina Pustaka.

Sobari, M., Dewi, P. R., Dyanasari, Aprianti, R., Suprapto, Indrawati, . . . Neto, S. (2022). *Buku Kesehatan dan Keselamatan Kerja.* Sulawesi Tenggara: CV. Feniks Muda Sejahtera.

Wibowo, A. (2022). *Manajemen Resiko.* Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.