

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian K3 Konstruksi

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) konstruksi merupakan upaya yang dilakukan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi pekerja di sektor konstruksi.

Menurut Ayu et al. (2024), K3 adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Dalam implementasinya, K3 memiliki tujuan untuk meminimalkan risiko kerja dan menciptakan zero accident pada lingkungan kerja proyek.

2.1.1 Karakteristik proyek konstruksi yang rentan terjadi kecelakaan kerja

Menurut Wulandari et al. (2024), sektor konstruksi memiliki kompleksitas pekerjaan yang tinggi, penggunaan alat berat yang berisiko, serta kondisi kerja yang dinamis. Hal ini menjadikan industri konstruksi sebagai salah satu sektor dengan tingkat kecelakaan kerja tertinggi. Faktor risiko utama meliputi pekerjaan di ketinggian, penggunaan alat berbahaya, serta kurangnya pelatihan dan penggunaan APD.

2.2 Bangunan Gedung

Menurut Undang Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, dijelaskan bahwa setiap bangunan gedung memiliki fungsinya yang berbeda-beda. Hal ini dirumuskan dalam Bab III Pasal 5 yang mengidentifikasikan fungsi bangunan gedung sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Fungsi Gedung

Fungsi Bangunan Gedung	Meliputi
Fungsi Hunian	Bangunan untuk rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret, rumah susun, dan rumah tinggal sementara
Fungsi Keagamaan	Masjid, gereja, pura, wihara, dan kelenteng
Fungsi Usaha	Bangunan gedung untuk perkantoran, perdagangan, perindustrian, perhotelan, wisata dan rekreasi, terminal, dan penyimpanan
Fungsi Sosial dan Budaya	Bangunan gedung untuk pendidikan, kebudayaan, pelayanan kesehatan, laboratorium, dan pelayanan umum
Fungsi Khusus	Bangunan gedung untuk reaktor nuklir, instalasi pertahanan dan keamanan, dan bangunan sejenis yang diputuskan oleh Menteri

Sumber: UU No 28, 2002

Suatu bangunan gedung dapat memiliki lebih dari satu fungsi atau kombinasi fungsi dalam bangunan gedung, misalnya kombinasi fungsi hunian dan fungsi usaha, seperti bangunan gedung rumah-toko (ruko), rumah-kantor (rukan), apartemen-mal, dan hotel-mal, atau kombinasi fungsi-fungsi usaha, seperti bangunan gedung kantor-toko dan hotel atau mal.

Agar pemenuhan persyaratan teknis setiap fungsi bangunan gedung lebih efektif dan efisien, fungsi bangunan gedung tersebut diklasifikasikan berdasarkan tingkat kompleksitas, tingkat permanensi, tingkat resiko kebakaran, zonasi gempa, lokasi, ketinggian, dan kepemilikan. Pengklasifikasian bangunan gedung ini diatur dalam Pasal 5 Peraturan Pemerintah No 36 Tahun 2005 tentang Bangunan Gedung

Tabel 2. 2 Klarifikasi Bangunan Gedung

KLARIFIKASI BANGUNAN GEDUNG		
Tingkat Kompleksitas	Sederhana	karakter, kompleksitas dan teknologi sederhana
	Tidak Sederhana	karakter, kompleksitas dan teknologi tidak sederhana
	Khusus	penggunaan dan persyaratan khusus
Tingkat Permanensi	Permanen	umur layanan di atas 20 tahun
	Semi Permanen	umur layanan 5 s/d 10 tahun
	Darurat / Sementara	umur layanan s/d 5 tahun
Tingkat Resiko Kebakaran	Resiko kebakaran tinggi	mudah terbakarnya tinggi
	Resiko kebakaran sedang	mudah terbakarnya sedang
	Resiko kebakaran rendah	mudah terbakarnya rendah
Zonasi Gempa	Zona 1	daerah sangat aktif
	Zona 2	daerah aktif
	Zona 3	daerah lipatan dengan retakan
	Zona 4	daerah lipatan tanpa retakan
	Zona 5	daerah gempa kecil
	Zona 6	daerah stabil
Lokasi	Lokasi Padat	di pusat kota
	Lokasi Sedang	di daerah pemukiman
	Lokasi Renggang	di daerah pinggiran kota
Ketinggian	Bertingkat Tinggi	lebih dari 8 lantai
	Bertingkat Sedang	5 s/d 8 lantai
	Bertingkat Rendah	s/d 4 lantai
Kepemilikan	Milik Negara	
	Milik Badan Usaha	
	Milik Perorangan	

Sumber: Pasal 5 PP No. 36, 2005

Fungsi dan Klasifikasi bangunan gedung harus sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten/Kota, Rencana Detail Tata Ruang Kawasan Perkotaan (RDTRKP), dan/atau Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL). Fungsi dan

Klasifikasi bangunan gedung diusulkan oleh pemilik bangunan dalam pengajuan permohonan Ijin Mendirikan Bangunan (IMB).

2.3 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Ketinggian (Gedung Bertingkat)

Menurut *Asosiasi Rope Access Indonesia* bekerja pada ketinggian mempunyai potensi bahaya yang besar. Ada berbagai macam metode kerja diketinggian seperti menggunakan perancah, tangga, gondola dan sistem akses tali (*Rope Access Systems*). Masing masing metode kerja memiliki kelebihan dan kekurangan serta risiko yang berbeda-beda. Oleh karena itu pengurus maupun manajemen proyek perlu mempertimbangkan pemakaian metode dengan memperhatikan aspek efektifitas dan risiko baik yang bersifat finansial dan non finansial sebagaimana surat keputusan bersama menteri tenaga kerja dan menteri pekerjaan umum. no. kep.174/men/1986 dan no. 104/kpts/1986 pasal 2 yaitu “setiap pengurus/kontraktor/pemimpin pelaksana pekerjaan atau bagian pekerjaan dalam pelaksanaan kegiatan konstruksi wajib memenuhi syarat-syarat keselamatan dan kesehatan kerja.

1. Kategori Sistem Bekerja pada Ketinggian

Pemilihan system bekerja pada ketinggian hendaknya mempertimbangkan banyak hal. Ada beberapa sistem atau metode bekerja pada ketinggian, yaitu:

a. Sistem Pasif

Sistem dimana pada saat bekerja melalui suatu struktur permanen atau struktur yang tidak permanen, tidak mensyaratkan perlunya penggunaan peralatan pelindung jatuh (*fall protection devices*) karena telah terdapat sistem pengaman kolektif (*collective protection system*). Pada sistem ini perlu ada supervisi dan pelatihan dasar. Metode pekerjaan:

- 1) Bekerja pada permukaan seperti lantai kamar, balkon dan jalan.
- 2) Struktur/area kerja (*platform*) yang dipasang secara permanen dan perlengkapannya.
- 3) Bekerja di dalam ruang yang terdapat jendela yang terbuka dengan ukuran dan konfigurasinya dapat melindungi orang dari terjatuh.

b. Sistem Aktif

Adalah suatu sistem dimana ada pekerja yang naik dan turun (*lifting/lowering*), maupun berpindah tempat (*traverse*) dengan menggunakan peralatan untuk mengakses atau mencapai suatu titik kerja karena tidak terdapat sistem pengaman kolektif (*collective protection system*). Sistem ini mensyaratkan adanya pengawasan, pelatihan dan pelayanan operasional yang baik. Metode Pekerjaan:

- 1) Unit perawatan gedung yang dipasang permanen, seperti gondola.
- 2) Struktur/area kerja (platform) untuk pemanjatan seperti tangga pada menara.
- 3) Struktur/area kerja mengangkat (*elevating work platform*) seperti *hoist crane*, *lift crane*, mobil perancah.
- 4) Struktur sementara seperti panggung pertunjukan.
- 5) Tangga berpindah (*portable ladder*)
- 6) Perancah (*scaffolding*)

2. Prosedur Kerja Di Ketinggian

Sebagai penunjang kelancaran pekerjaan, bekerja diketinggian harus memiliki sistem pencegahan dan pengendalian kerja, salah satunya yakni dengan prosedur. Pekerja boleh mengerjakan pekerjaan di ketinggian dengan syarat:

- a. Dipasang pijakan kaki dan penghalang yang cukup kuat atau semi permanen, dan mampu menahan beban jika pekerja terjatuh
- b. Jika tidak memungkinkan dipasang pengaman seperti pada poin di atas, maka harus digunakan perancah atau scaffolding.
- c. Jika tidak dapat digunakan perancah atau scaffolding, maka harus dikenakan alat pengaman kerja (*body harness / safety belt*) yang mampu mengamankan pekerja dari risiko jatuh dari ketinggian.
- d. Jika akan digunakan tangga, perlu dipastikan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu singkat, tangga cukup kuat dan terpasang dalam posisi yang stabil, serta jangan memaksakan meraih alat ataupun bahan yang sulit dijangkau.
- e. Untuk pekerjaan mengecat di ketinggian gunakan rol dan pasang galah, sesuaikan dengan ketinggian.

- f. Jika semua alternatif di atas tidak dapat dilaksanakan juga, maka harus dilaporkan pada pengawas pekerjaan bahwa pekerjaan tidak aman untuk dilaksanakan.
- g. Hal-hal lainnya yang juga harus diperhatikan antara lain, adalah:
 - 1) Memakai pakaian kerja dengan benar dan sesuai standar.
 - 2) Memakai topi atau helm pengaman (*safety helmet*).
 - 3) Memakai sepatu kerja.
 - 4) Memakai sarung tangan dan sarung lengan yang terbuat dari bahan anti gores.
 - 5) Membersihkan tempat kerja dari kotoran atau benda lain yang dapat mengganggu proses pekerjaan.

2.4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam mengurangi Resiko Kecelakaan Kerja

Menurut Fatmawati, F. (2021) Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah salah satu bentuk upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat dan sejahtera, bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja menuju peningkatan produktivitas. Kesehatan semua karyawan dalam sebuah tempat kerja harus mendapat perhatian. Seperti kita ketahui bahwa kecelakaan kerja bukan hanya menimbulkan korban jiwa maupun kerugian bagi pekerja dan pengusaha tetapi dapat juga proses produksi secara menyeluruh dan merusak lingkungan yang akhirnya berdampak kepada masyarakat luas.

Dalam penelitian KRISNAWATI, N. K. W. (2024) Menjelaskan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam pembangunan konstruksi merupakan ketentuan yang telah digunakan untuk mengedepankan keselamatan, kesehatan, dan keamanan kerja kepada para pekerja khususnya di bidang konstruksi.

Sedangkan menurut Firdaus, M. A. (2023) Penting sekali bagi perusahaan untuk menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada setiap aktivitas di lingkungan perusahaan, khususnya pada perusahaan produksi yang memiliki risiko kecelakaan yang relatif tinggi. Sebab pada kenyataannya, tidak sedikit kecelakaan kerja yang terjadi dikarenakan rendahnya penerapan keselamatan dan

kesehatan kerja (K3) di lingkungan perusahaan. Kondisi seperti itu mungkin disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat memengaruhi.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merupakan upaya untuk menciptakan suasana bekerja yang aman, nyaman dan mencapai tujuan yaitu produktivitas setinggi-tingginya (Waruwu, B. M. 2023)

2.4.1 Keselamatan Kerja

Pengertian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012, Pengertian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Atau K3 Adalah Segala Kegiatan Untuk Menjamin Dan Melindungi Keselamatan Dan Kesehatan Tenaga Kerja Melalui Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Dan Penyakit Akibat Kerja.

Undang-Undang No. 1 Pasal 3 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dijelaskan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional Maka terdapat syarat-syarat keselamatan kerja untuk:

1. Mencegah dan mengurangi kecelakaan
2. Mencegah mengurangi dan memadamkan kebakaran
3. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan peledakan
4. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian lain yang membahayakan
5. Memberi pertolongan pada kecelakaan
6. Memberi alat-alat perlindungan diri pada pekerja
7. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luas nya suhu kelembaban debu kotoran asap uap gas embusan angin cuaca sinar radiasi suara dan getaran
8. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psiki peracunan infeksi dan penularan
9. Memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai
10. Menyelenggarakan suhu dan kelembaban udara yang baik
11. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup

12. Memelihara kebersihan kesehatan dan ketertiban
13. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja alat kerja lingkungan cara dan proses kerjanya
14. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang binatang tanaman atau barang
15. Mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
16. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar muat perlakuan dan penyimpanan barang
17. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya
18. Menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaan tinggi

Pada pasal 9 Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja ayat 1 dan ayat 3 menerangkan bahwa pengurus atau pelaksana diwajibkan menunjukkan dan menjelaskan pada tiap tenaga kerja baru tentang:

1. Kondisi-kondisi dan bahaya bahaya yang dapat timbul dalam tempat kerja
2. Semua pengamanan dan alat-alat perlindungan yang diharuskan dalam tempat kerja
3. Alat-alat perlindungan diri bagi tenaga kerja yang bersangkutan
4. Cara-cara dan sikap yang aman dalam melakukan pekerjaan Pengurus atau pelaksana diwajibkan menyelenggarakan pembinaan bagi semua tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya dalam pencegahan kecelakaan dan pemberantasan kebakaran serta peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja dalam pemberian pertolongan pertama pada kecelakaan.

Kewajiban dari pengurus atau pelaksana berdasarkan UU No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pasal 14 ialah:

- a. Secara tertulis menempatkan dalam tempat kerja yang dipimpinnya semua syarat keselamatan kerja yang diwajibkan, sehelai undang-undang ini dan semua peraturan pelaksanaannya yang berlaku bagi tempat kerja yang bersangkutan pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca menurut pengawas atau ahli keselamatan kerja
- b. Memasang dalam tempat kerja yang dipimpinnya, semua gambar keselamatan kerja yang diwajibkan dan semua bahan pembinaan

lainnya pada tempat-tempat yang mudah dilihat dan terbaca menurut pengawas atau ahli keselamatan kerja

- c. Menyediakan secara cuma-cuma, semua alat perlindungan diri yang diwajibkan pada tenaga kerja yang berada di bawah pimpinannya dan menyediakan bagi setiap orang lain yang masuk ke tempat kerja tersebut, disertai dengan petunjuk pengawas atau ahli keselamatan kerja.

2.4.2 Kesehatan Kerja

Perusahaan konstruksi memiliki risiko pekerjaan yang cukup tinggi sehingga dalam pelaksanaannya diperlukan manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Manajemen K3 merupakan salah satu upaya yang untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja dan bahaya dilapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan manajemen K3 pada proyek konstruksi di Indonesia (Zulkarnain, V., Saputra, D. A., Yahya, N. H., Aditya, M. S., & Radianto, D. O. 2023).

2.4.3 Kecelakaan Kerja

Menurut peraturan Menteri No. 04 Tahun 1993 tentang Jaminan Kecelakaan Kerja menjelaskan kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja, dan pulang ke rumah melalui jalan yang bisa atau wajar dilalui.

Menurut Sinaga, R. E. (2021) Banyak kejadian kecelakaan kerja yang berdampak bagi pekerja yang melaksanakan kegiatan pembangunan proyek konstruksi tersebut. Tingkat resiko yang berdampak ringan hingga tingkatan resiko yang berat menjadi suatu perhatian khususnya bagi setiap pelaksanaan dari kegiatan tersebut. maka dari itu harus ada program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) proyek tersebut.

Menurut Saraswati, Y., Ridwan, A., & Iwan Candra, A. (2020) Kecelakaan kerja adalah suatu hal yang terjadi dengan tidak disengaja dan tidak dikehendaki yang menimbulkan kerugian ringan maupun fatal baik secara fisik, mental maupun material. Seperti cedera ringan hingga cedera berat, cacat fisik, trauma,

bahkan kematian. Semua pekerjaan memiliki resiko kecelakaan kerja, baik kecelakaan kerja di jalan menuju tempat kerja maupun kecelakaan kerja di lokasi pekerjaan. Salah satu pekerjaan yang memiliki resiko kecelakaan tertinggi adalah pekerjaan konstruksi, karena pekerjaan konstruksi berhubungan dengan alat berat, ketinggian, polusi udara dan kebisingan

2.5 Bahaya

Kata bahaya menurut OHSAS 18001:2007 adalah semua sumber situasi ataupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan cedera (kecelakaan kerja) dan atau penyakit akibat kerja (PAK).

Menurut Djaali, N. A., Usman, S., Agustino, R., & Simaibang, F. H. (2020) Terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat bekerja atau beraktifitas sehari-hari dapat terjadi pada siapa saja dan dimana saja, tidak terkecuali pada siswa saat berada di lingkungan sekolah. Kecelakaan dan penyakit akibat pekerjaan atau aktifitas adalah suatu hal yang dapat dihindari lebih dini seandainya pekerja atau siswa mengetahui tentang potensi bahaya yang ada di sekitar mereka

2.6 Resiko

Kata risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat kurang menyenangkan (merugikan, membahagiakan) membahayakan dari suatu perbuatan atau tindakan. Berdasarkan OHSAS 18001 (2004), risiko adalah kombinasi dari probabilitas terjadinya kejadian berbahaya dan keparahan paparan dengan cedera atau gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh paparan tersebut.

Analisis risiko dan keselamatan serta kesehatan kerja (K3) sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, terutama pada pekerjaan dengan risiko tinggi seperti pipa, baja, ketinggian, dan pengangkatan. Metode Job Safety Analysis (JSA) digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan berbagai aktivitas kerja (HULU, S.2025)

2.6.1 Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3)

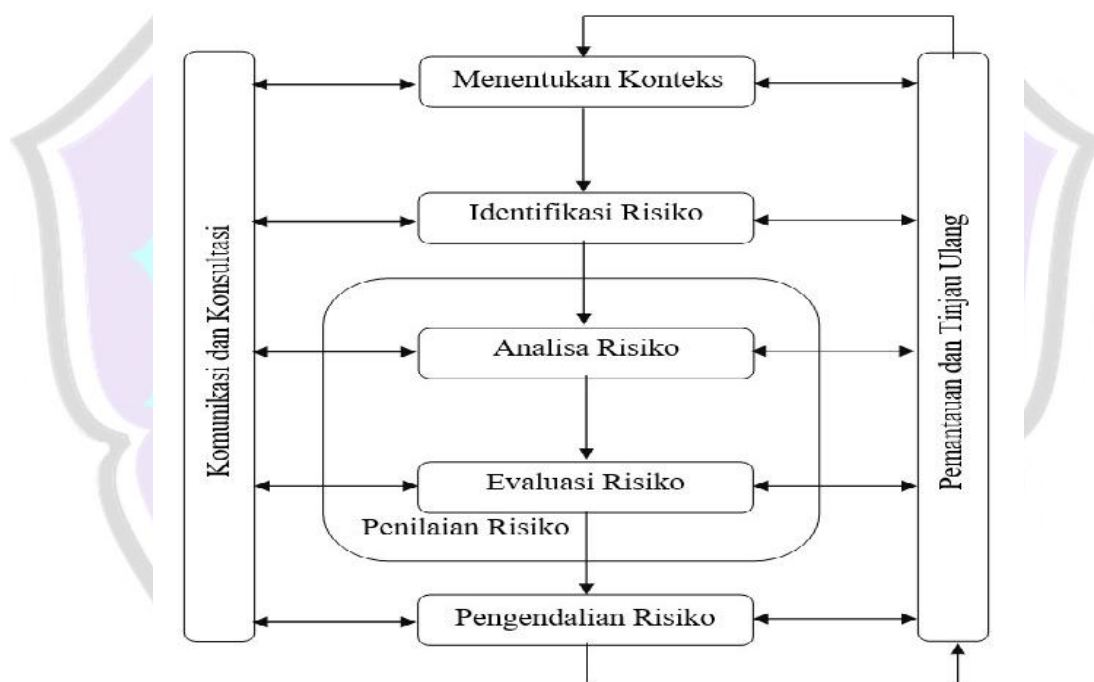
1. Tujuan manajemen risiko

Menurut Arneta, D. (2020) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan proyek konstruksi untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja, dan

meminimalisasi resiko kerugian moral maupun material, kehilangan jam kerja, maupun keselamatan manusia dan lingkungan sekitarnya yang nantinya dapat menunjang peningkatan kinerja yang efektif dan efisien.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tentang Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2014 Pasal 4 perusahaan wajib melaksanakan ketentuan-ketentuan berikut:

- a. Kebijakan K3
- b. Perencanaan K3
- c. Pengendalian operasional
- d. Pemeriksaan dan evaluasi kinerja K3
- e. Tinjauan ulang kinerja K3



Gambar 2. 1 Proses dalam manajemen risiko (AS/NZS 4360 ,2004)

Sumber: Silalahi & Rumondang, 1995

2. Implementasi Manajemen Risiko K3

Implementasi K3 diawali dengan perencanaan yang baik dengan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko. Penilaian risiko yang dilakukan berdasarkan standar (AS/NZS 4360:2004), kemungkinan atau likelihood diberi rentang antar risiko yang jarang terjadi hingga risiko yang sering terjadi setiap saat. Berikut ini pada Tabel 2.1 ditunjukkan manajemen

risiko K3 ukuran kualitatif serta pada Tabel 2.2 ditunjukkan manajemen risiko K3 ukuran kuantitatif berdasarkan standar AS/NZS4360 (2004):

Tabel 2. 3 Ukuran kualitatif dari likelihood menurut standar AS/NZS4360 (2004)

Level	Descriptor	Uraian
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat >1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal >1 orang, kerugian sangat besar dan dampaknya sangat luas, terhentinya suatu kegiatan

Tabel 2. 4 Ukuran kualitatif „consequence” menurut standar AS/NZS4360 (2004)

Level	Descriptor	Uraian
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat
4	<i>Likely</i>	Sering
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-sekali
2	<i>Unlikely</i>	Jarang
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi

Tabel 2. 5 Matriks analisa risiko secara menurut standar AS/NZS4360 (2004)

<i>Likelihood</i>	<i>Almost certain</i> (5)	E	E	H	H	M
	<i>Likely</i> (4)	E	H	H	M	L
	<i>Possible</i> (3)	H	H	M	M	L
	<i>Unlikely</i> (2)	H	M	M	L	L
	<i>Rare</i> (1)	M	L	L	L	L
		<i>Catastrophic</i> (5)	<i>Major</i> (4)	<i>Moderate</i> (3)	<i>Minor</i> (2)	<i>Insignificant</i> (1)
		<i>Consequence</i>				

Keterangan:

E : Risiko Sangat Tinggi

H : Risiko Tinggi

M : Risiko Sedang

L : Risiko Rendah

2.7 Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determing Control)

2.7.1 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)

Menurut Aprilliani dkk. (2022), bahaya adalah komponen intrinsik yang ada pada segala sesuatu dan memiliki kapasitas untuk membawa kerugian pada segala sesuatu, termasuk keadaan atau tindakan yang dapat menyebabkan kecelakaan, cedera manusia, kerusakan, atau penyakit lainnya.

Identifikasi bahaya adalah proses untuk menentukan adanya suatu bahaya dan menentukan karakteristiknya (OHSAS 18001:2007, 2007).

HIRA adalah suatu proses untuk mengetahui adanya suatu bahaya kemudian menghitung besarnya suatu risiko dan menetapkan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak (Sari, S., & Nouryend, N. 2022)

2.7.2 Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Risiko (risk) memperlihatkan kemungkinan munculnya suatu kecelakaan pada siklus operasi atau periode waktu tertentu. Penilaian risiko merupakan proses penilaian dari kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan pengidentifikasian bahaya sebelumnya (Ihsan et al., 2020). Tahap ini dilakukan berdasarkan panduan dari *Australian Standard/New Zealand Standard for Risk Manajemen (AS/NZS 3260: 2004)* yang merupakan standarisasi yang berasal dari Australia.

Menurut Triswandana, I. W. G. E., & Armaeni, N. K. (2020) menegaskan Perlu diadakan pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja pada suatu kegiatan maupun proyek konstruksi yang bisa disebut dengan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) guna mengidentifikasi risiko atau bahaya yang ada pada suatu pekerjaan sehingga risiko tersebut dapat dikendalikan dengan metode-metode yang ada untuk mengurangi maupun mengeliminasi dampaknya. Pada dasarnya K3 adalah upaya mencegah/ menghindari/ mengurangi kecelakaan kerja dengan cara menghentikan/ meniadakan/ menghilangkan resiko (unsur bahaya) guna mencapai target kerja

Tujuan penting K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) adalah untuk mencegah kecelakaan kerja, luka-luka dan penyakit dengan mengelola bahaya dan risiko akibat kerja. Prosedur untuk identifikasi bahaya dan penilaian risiko harus

dilakukan untuk mengidentifikasi penyebabnya yang merugikan pelaut dan harta benda serta lingkungan, terutama lingkungan kerja, sehingga tindakan pencegahan dan perlindungan yang tepat dapat dikembangkan dan dilaksanakan. Metode penilaian risiko generik, lima langkah proses penilaian risiko yakni sebagai berikut: (Saleh, 2018 dalam Bonita, 2021)

1. Langkah 1: Identifikasi bahaya
2. Langkah 2: Identifikasi siapa yang mungkin dirugikan dan bagaimana caranya
3. Langkah 3: Evaluasi risiko-identifikasi dan putuskan langkah-langkah pengendalian risiko keselamatan dan Kesehatan kerja
4. Langkah 4: Catat siapa yang bertanggung jawab untuk menerapkan ukuran controls, dan kerangka waktu
5. Langkah 5: Catat temuan, pantau dan tinjau kembali penilaian risiko, dan perbarui bila perlu.
6. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) terdiri dari dua tahap proses yaitu menganalisis risiko (*Risk Analysis*) dan mengevaluasi risiko (*risk evaluation*) (Adinda, 2021).
 - a. Analisis risiko
 Analisis risiko merupakan gabungan antara peluang terjadinya bahaya (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Kedua tahap ini sangat penting karena akan menentukan langkah dan strategi pengendalian risiko.
 - 1) Peluang (*likelihood*)
 Faktor yang dapat mempengaruhi peluang terjadinya kecelakaan adalah berapa kali situasi terjadi, durasi paparan, kondisi lingkungan dan peralatan, posisi pekerja terhadap bahaya, tingkat paparan, dan jumlah orang terpapar serta keterampilan dan pengalaman korban.
 - 2) Keparahannya (*saverity*)
 Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan yaitu volume material, jarak pekerja dengan potensi bahaya, dan konsentrasi substansi.

b. Evaluasi risiko

Evaluasi risiko dilakukan untuk menentukan apakah risiko dapat diterima atau tidak, dengan mempertimbangkan kemampuan suatu organisasi dalam menghadapi suatu risiko. Tahap ini dilakukan dengan mengevaluasi hasil peringkat risiko yang dihasilkan dari kombinasi antara tingkat kemungkinan dan keparahan. Dengan risk rating menggambarkan seberapa besar dampak dari potensi bahaya yang diidentifikasi yang kemudian akan dilihat dengan bantuan tabel risk matrix (Supriyadi et al., 2015).

2.7.3 Penetapan Pengendalian (Determining Control)

Saat menetapkan pengendalian, atau mempertimbangkan perubahan atas pengendalian yang ada saat ini, pertimbangan harus diberikan untuk menurunkan risiko berdasarkan hirarki berikut: (OHSAS 18001:2007)

1. Eliminasi

Eliminasi merupakan suatu pengendalian risiko pertama yang sifatnya permanen dan harus diterapkan sebagai pilihan prioritas utama. Namun, metode eliminasi yang digunakan dalam pengendalian bahaya ini sangatlah sulit untuk dilakukan. Hal itu disebabkan oleh masih banyaknya risiko yang dibebankan kepada tenaga kerja. Cara pengendalian ini memiliki prinsip meniadakan potensi bahaya. Metode eliminasi ini ialah yang paling efektif karena benar-benar menghapus sumber bahaya sehingga tidak lagi mengandalkan perilaku pekerja (Widiastuti et al., 2019). Contohnya seperti mesin kompresor yang bising dimatikan sehingga tempat kerja bebas dari kebisingan.

2. Substitusi

Cara atau prinsip dalam pengendalian substitusi adalah dengan menggantikan atau memisahkan bahan atau peralatan yang membahayakan dengan bahan-bahan dan peralatan yang lebih aman (*safety*). Selain itu, tujuan dari pengendalian ini yaitu untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Contohnya bahan pelarut yang bersifat beracun diganti dengan bahan yang lebih aman dan tidak berbahaya.

3. Pengendalian Teknik

Pengendalian rekayasa teknik (*engineering controls*) adalah dengan merubah struktur suatu obyek sehingga dapat mencegah seseorang atau pengguna obyek tersebut terpapar potensi bahaya. Contohnya melakukan penambahan peralatan kerja dan perbaikan pada mesin.

4. Rambu/Peringatan dan/atau Pengendalian Administrasi

Pengendalian administrasi (*administration controls*) adalah pengendalian dengan membuat atau menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan seseorang terpapar potensi bahaya. Contohnya seperti pengendalian potensi bahaya didalam pabrik melalui human control dengan cara memberikan pelatihan kepada pekerja mengenai cara kerja yang aman.

5. Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan seperangkat alat yang digunakan oleh tenaga kerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya terhadap kemungkinan adanya potensi bahaya di tempat kerja atau kecelakaan kerja. APD juga merupakan kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan resiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang di sekitarnya (Aini, A., & Suwandi, W. 2023).

2.8 Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui bagaimana variabel terikat dapat diprediksi melalui variabel bebas secara individual. Regresi ganda berguna untuk mendapatkan pengaruh dua variabel kriteriumnya, atau untuk mencari hubungan fungsional dua variabel prediktor atau lebih dengan kriteriumnya (Usman dan Akbar, 2018). Adapun bentuk persamaan garis regresi ganda adalah seperti berikut ini:

Untuk 2 prediktor: $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$

Untuk 3 prediktor: $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$

Untuk n prediktor: $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$

Jika harga-harga b_1 , b_2 , b_3 , dan seterusnya telah diketahui, maka harga-harga tersebut juga dapat digunakan untuk menghitung korelasi ganda. Dengan

kata lain dapat mengaitkan hasil-hasil perhitungan analisis regresi ganda dengan perhitungan analisis korelasi ganda.

Dalam penelitian ini menggunakan 3 prediktor, jadi rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Keterangan:

Y	: Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja
a	: Harga Y bila X = 0 (konstan)
b	: Koefisien regresi
X ₁	: Faktor manajemen
X ₂	: Faktor pelaksanaan
X ₃	: Faktor pengawasan

2.9 Peralatan Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi

Salah satu upaya pencegahan kecelakaan tenaga kerja adalah dengan mengharuskan memakai Alat Pelindung Diri (APD) yang memenuhi syarat, yaitu nyaman dalam penggunaan, tidak menghalangi dalam proses bekerja, dan memberikan perlindungan efektif terhadap jenis-jenis bahaya. Dalam meningkatkan kepatuhan penggunaan APD pada pekerja juga diperlukan adanya faktor pengawasan yang berfungsi sebagai pengendalian pelaksanaan setiap kegiatan yang merupakan usaha pencapaian tujuan yang telah ditentukan. Pengawasan ini pada dasarnya adalah pengawasan terhadap proses dan hasil serta orang yang melakukan pekerjaan (Indragiri, S., & Salihah, L. 2020)

a. Pakaian Kerja

Tujuan pemakaian pakaian kerja ialah melindungi badan manusia terhadap pengaruh-pengaruh yang kurang sehat atau yang bisa melukai badan. Mengingat karakter lokasi proyek konstruksi yang pada umumnya mencerminkan kondisi yang keras maka selayaknya pakaian kerja yang digunakan juga tidak sama dengan pakaian yang digunakan oleh karyawan yang bekerja di kantor. Perusahaan pada umumnya menyediakan sebanyak tiga pasang dalam setiap tahunnya.



Gambar 2. 2 Pakaian Kerja

Sumber: google

b. Sepatu Kerja

Sepatu kerja (Safety Shoes) merupakan perlindungan terhadap kaki. Setiap pekerja konstruksi perlu memakai sepatu dengan sol yang tebal supaya bisa bebas berjalan dimana-mana tanpa terluka oleh benda-benda tajam atau kemasukan oleh kotoran dari bagian bawah. Bagian muka sepatu harus cukup keras (atau dilapisi dengan pelat besi) supaya kaki tidak terluka kalau tertimpa benda dari atas. Umumnya, sepatu kerja disediakan dua pasang dalam satu tahun.



Gambar 2. 3 Sepatu Kerja

Sumber: google

c. Kacamata Kerja

Kaca mata pengaman digunakan untuk melindungi mata dari debu kayu, batu atau serpih besi yang berterbangan di tiup angin. Mengingat partikel-partikel debu berukuran sangat kecil yang terkadang tidak terlihat oleh mata. Oleh karenanya, mata perlu diberikan perlindungan. Tidak semua jenis pekerjaan membutuhkan kaca mata kerja. Namun, pekerjaan yang mutlak membutuhkan perlindungan mata adalah mengelas.



Gambar 2. 4 Kacamata Kerja

Sumber: google

d. Penutup Telinga

Alat ini digunakan untuk melindungi telinga dari bunyi- bunyi yang dikeluarkan oleh mesin yang memiliki volume suara yang cukup keras dan bising. Namun demikian, bukan berarti seorang pekerja tidak dapat bekerja bila tidak menggunakan alat ini. Kemungkinan akan terjadi gangguan pada telinga tidak dirasakan saat itu, melainkan pada waktu yang akan datang.



Gambar 2. 5 Penutup Telinga

Sumber: google

e. Sarung Tangan

Sarung tangan sangat diperlukan untuk beberapa jenis kegiatan. Tujuan utama penggunaan sarung tangan adalah melindungi tangan dari benda-benda keras dan tajam selama menjalankan kegiatannya. Namun, tidak semua jenis pekerjaan memerlukan sarung tangan. Salah satu kegiatan yang memerlukan adalah mengangkat besi tulangan, kayu. Pekerjaan yang sifatnya berulang seperti mendorong gerobak cor secara terus-menerus dapat mengakibatkan lecet pada tangan yang bersentuhan dengan besi pada gerobak.



Gambar 2. 6 Sarung Tangan

Sumber: Google

f. Helm

Helm (helmet) sangat penting digunakan sebagai pelindung kepala, dan sudah merupakan keharusan bagi setiap pekerja konstruksi untuk menggunakannya dengan benar sesuai peraturan pemakai yang dikeluarkan dari pabrik pembuatnya. Kebutuhan mengenakan helm lebih dipentingkan bagi keselamatan si pekerja sendiri mengingat kita semua tidak pernah tahu kapan dan dimana bahaya akan terjadi



Gambar 2. 7 Alat Pelindung Kepala (Helm)

Sumber: google

g. Masker

Pelindung bagi pernapasan sangat diperlukan untuk pekerja konstruksi mengingat kondisi lokasi proyek itu sendiri. Berbagai material konstruksi berukuran besar sampai sangat kecil yang merupakan sisa dari suatu kegiatan, misalnya serbuk kayu sisa dari kegiatan memotong, mengamplas, menyerut kayu. Tentu saja seorang pekerja yang secara terus-menerus menghisapnya dapat mengalami gangguan pada pernafasan, yang akibatnya tidak langsung dirasakan saat itu. Berbagai jenis macam masker tersedia di pasaran, pemilihannya disesuaikan dengan kebutuhan.



Gambar 2. 8 Masker

Sumber: google

h. Sabuk Pengaman

Sudah selayaknya bagi pekerja yang melaksanakan kegiatannya pada ketinggian tertentu atau pada posisi yang membahayakan wajib mengenakan tali pengaman atau safety belt. Fungsi utama tali pengaman ini adalah menjaga seorang pekerja dari kecelakaan kerja pada saat bekerja, misalnya saja kegiatan erection baja pada bangunan tinggi, atau kegiatan lain yang harus dikerjakan di lokasi.

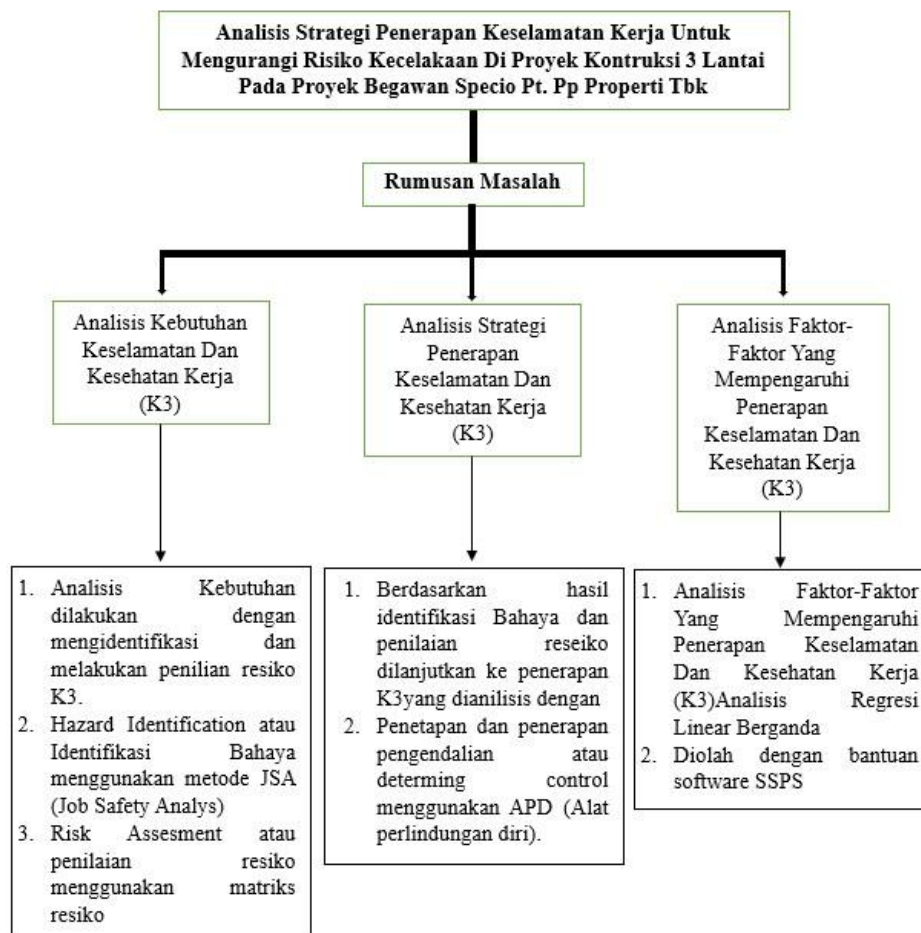


Gambar 2. 9 Sabuk Pengaman

Sumber: Google

2.10 Kerangka Teori

Standarisasi OHSAS 18001 tahun 2007 mengenai sistem keselamatan dan kesehatan kerja – persyaratan diperuntukan sebagai landasan perusahaan sebagai pedoman khususnya bagi negara berkembang untuk dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan bagi pekerja. Dalam OHSAS terdapat manajemen risiko yang dirancang menjadi satu komponen untuk meminimalisir risiko dan dinamakan HIRADC (Hazard identification, risk assessment and determing control). HIRADC disusun mulai dari identifikasi bahaya, penilaian risiko, hingga pengendalian bahayanya. Untuk dapat meningkatkan kinerja keselamatan dan kesehatan kerja berikut dapat dilihat melalui bagan kerangka teori.



Gambar 2. 10 Kerangka Teori

2.11 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Variabel	Hasil Penelitian
1	Krisnawati (2024)	Penerapan K3 dalam Pembangunan Konstruksi	Deskriptif Kualitatif	X: Penerapan K3 Y: Risiko kecelakaan kerja	Penerapan K3 yang baik mampu menekan angka kecelakaan kerja pada proyek konstruksi.
2	Firdaus (2023)	Evaluasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Perusahaan Produksi	Survei Kuesioner, Analisis Deskriptif	X: Faktor pelaksanaan K3 Y: Frekuensi kecelakaan kerja	Rendahnya penerapan K3 menyebabkan tingginya potensi kecelakaan. Perlu pengawasan intensif dan pelatihan.
3	Ningsih & Hati (2019)	Analisis Strategi Risiko K3 di Proyek Konstruksi	HIRADC	X1: Identifikasi Bahaya X2: Penilaian Risiko X3: Pengendalian Risiko Y: Penerapan K3	Strategi risiko yang tepat melalui HIRADC menurunkan risiko kecelakaan secara signifikan.
4	Waisapi (2022)	Analisis Kecelakaan Kerja pada Proyek Konstruksi	Observasi Lapangan, Wawancara	X: Penggunaan APD Y: Tingkat kecelakaan kerja	Kurangnya penggunaan APD dan pelatihan menyebabkan tingginya angka kecelakaan.
5	Wulandari et al. (2024)	Perilaku Unsafe Behavior Pekerja Konstruksi	Kuantitatif Survei	X: Perilaku kerja Y: Potensi kecelakaan	Perilaku merasa ahli dan rendahnya kesadaran K3 meningkatkan unsafe behavior pekerja.

6	Dewantari et al. (2022)	Penerapan HIRARC dalam Proyek Konstruksi	Studi Kasus HIRARC	X1: Identifikasi bahaya X2: Penilaian risiko X3: Kontrol risiko Y: Pencegahan kecelakaan	Penerapan metode HIRARC terbukti efektif dalam mencegah kecelakaan kerja di proyek konstruksi.
7	Wicaksono (2019)	Efektivitas Job Safety Analysis dalam Identifikasi Bahaya	Studi Kualitatif	X: Job Safety Analysis (JSA) Y: Tingkat bahaya teridentifikasi	JSA membantu mengidentifikasi bahaya lebih cepat dan akurat, terutama pada proyek berisiko tinggi.
8	Fifi Damayanti (2024)	Evaluasi Penerapan SMK3 Berdasarkan Permen PUPR No. 5 Tahun 2014	Studi Evaluatif, Deskriptif Kuantitatif	X: Komponen SMK3 (kebijakan, pelaksanaan, pemantauan) Y: Tingkat kepatuhan K3	Evaluasi menunjukkan bahwa komitmen manajemen dan pelatihan pekerja menjadi faktor dominan dalam penerapan SMK3 secara efektif di proyek konstruksi.