

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini akan berisi tentang penelitian sebelumnya yang melakukan pengendalian risiko menggunakan metode HIRARC untuk membandingkan penelitian yang sudah ada dan membantu dalam menyusun penelitian ini.

**Tabel 2.1** Penelitian Sebelumnya

<b>Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Delfiarina Andriani, 2022	Analisis HIRARC Risiko K3 Fabrikasi dan <i>Erection</i> Gedung Baja Pembangunan Hotel Loji Kridanggo Boyolali	10 pekerjaan fabrikasi dan <i>erection</i> terdapat 71 variabel risiko. Rinciannya adalah 5 risiko dengan <i>low risk</i> , 35 risiko dengan <i>moderate risk</i> , 27 risiko dengan <i>high risk</i> , dan 4 risiko dengan <i>extreme risk</i> . Pengendalian risiko yang digunakan adalah <i>administrative control</i> , <i>engineering control</i> , dan Alat Pelindung Diri (APD).
M. Afdholul Fikri, 2022	Pengelolaan Resiko Kecelakaan Kerja <i>Open Area</i> Konstruksi Berbasis Pendekatan HIRARC	16 jenis kegiatan pada setiap stasiun pekerjaan yang ada di <i>open area</i> didapatkan bahwa 13 risiko kerja dengan tingkat 1 risiko kerja dengan <i>low risk</i> , 4 risiko kerja dengan tingkat <i>moderate risk</i> , 4 risiko kerja dengan tingkat <i>high risk</i> , dan 3 risiko kerja dengan tingkat <i>extreme risk</i> . Pengendalian risiko yang diterapkan adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), pemberian rambu-rambu dan tindakan pencegahan berupa pembinaan cara penerapan K3 kepada pekerja

**Tabel 2.1** Penelitian Sebelumnya (*Lanjutan*)

<b>Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Tri Rizki Kanugrahan, 2022	Analisa Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT.AGR Unit ARF	Penelitian ini menggunakan dua penilaian risiko yaitu <i>basic level</i> (asumsi terparah) dan <i>existing level</i> (setelah dilakukan pengendalian). Hasil dari <i>basic level</i> terdapat 11 risiko kategori <i>extreme risk</i> , 4 risiko kategori <i>high risk</i> , 20 risiko kategori <i>medium risk</i> , dan 1 risiko kategori <i>low risk</i> . Hasil dari <i>existing level</i> terdapat 1 risiko kategori <i>extreme risk</i> , 5 risiko kategori <i>high risk</i> , 12 risiko kategori <i>medium risk</i> , dan 18 risiko kategori <i>low risk</i> . Pengendalian risikonya berupa rekayasa teknik yaitu penambahan alat bantu pembersih debu ( <i>vacuum cleaner</i> , <i>bag filter</i> dan <i>exhaust fan</i> ), lalu menggunakan administrasi berupa pemasangan rambu-rambu K3 dan sosialisasi serta langkah terakhir yaitu penambahan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker khusus debu untuk regu pekerja <i>brush</i> dan pengecatan.
Mahrus Khoirul Umami, 2021	Evaluasi Dan Rekomendasi Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Industri Kecil Mebel (Studi Kasus Pada “Mebel Purnama” Di Jombang)	2 fasilitas pekerjaan yang ada di industri mebel purnama terdapat 8 potensi bahaya dan terdapat 2 risiko dengan kategori tinggi, 4 risiko dengan kategori sedang, dan 1 risiko kategori rendah. Pengendalian risikonya berupa penggantian atau modifikasi pada bahan, mesin, peralatan ataupun tata cara kerja. Hal lain yang disarankan untuk melakukan pengendalian secara administratif dan menyediakan APD yang sesuai dengan paparan bahaya yang dialami semua pekerja.

**Tabel 2.1** Penelitian Sebelumnya (*Lanjutan*)

<b>Peneliti</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
Prayoga Giananta, 2020	Analisa Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode <i>HIRARC</i> Di PT. Boma Bisma Indra	Proses pekerjaan pada unit MPI (Mesin dan Peralatan Industri) dibagi menjadi 3 bagian yaitu persiapan, <i>machining</i> , dan <i>assembling</i> . Pada tahap persiapan didapatkan 21 risiko dengan 7 <i>rating high</i> , pada tahap <i>machining</i> didapatkan 36 risiko dengan 11 <i>rating high</i> dan 1 <i>rating extreme</i> , dan tahap <i>assembling</i> didapatkan 27 risiko dengan 8 <i>rating high</i> . Pengendalian risikonya berupa substitusi penggantian, pengendalian teknis, pengendalian administrasi, dan Alat Pelindung Diri (APD).

*Sumber: Penulis. 2023*

Berdasarkan penelitian terdahulu disimpulkan bahwa metode *HIRARC* ini dapat memberikan tingkatan risiko dengan pengendaliannya. Akan tetapi, dari penelitian-penelitian tersebut juga didapatkan kesamaan yaitu tidak adanya rekomendasi prioritas pengendalian risiko mana yang harus dilakukan, hanya berupa saran atau masukan tentang pengendalian risiko apa yang harus dilakukan. Hal ini merupakan kekurangan penting yang perlu diatasi dalam penanganan risiko, maka dari itu penelitian ini akan membuat prioritas setelah ditentukannya pengendalian risiko yang berupa *flowchart* prioritas. *Flowchart* prioritas ini akan dibagi menjadi dua yaitu dengan skema risiko tertinggi yang didasarkan pada parameter *risk rating* tertinggi dan skema risiko yang sering terjadi dengan parameternya adalah nilai skala *likelihood* yang berada di rentang angka lima hingga satu.

## **2.2 Dasar Teori**

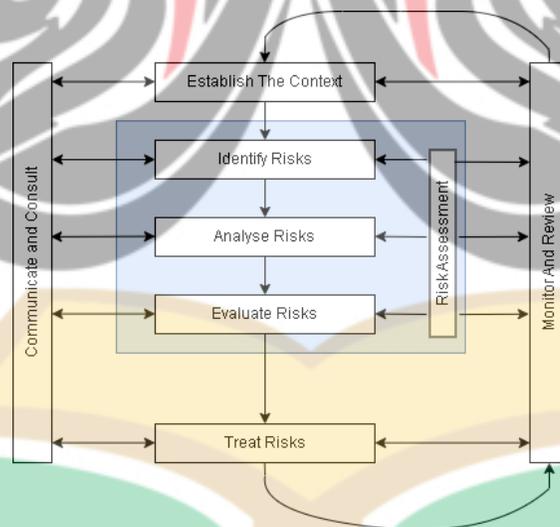
### **2.2.1 Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian atau peristiwa yang tidak terduga dan dikehendaki, yang mengacaukan proses aktivitas yang telah diatur dan terdapat empat

faktor yang bergerak dalam suatu bagian berantai yaitu lingkungan, bahaya, peralatan dan manusia (Santoso, 2004). Penyebab kecelakaan kerja yang paling besar adalah dari faktor manusia (Suma'mur, 2009). Para pekerja seperti yang melakukan prosedur kerja yang benar inilah yang dapat menyebabkan kecelakaan semakin tinggi, kurangnya pengalaman serta tidak terampilnya dalam menggunakan alat kerja. Mengurangi kejadian seperti itu maka perlunya sertifikasi terhadap kegiatan yang memiliki risiko tinggi agar dapat menekan kecelakaan kerja.

### 2.2.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah menyangkut budaya, proses, dan struktur dalam memproses suatu risiko secara efisien dan terstruktur dalam suatu manajemen yang baik (Yuliani, 2017). Secara umum manajemen risiko adalah suatu pendekatan terencana yang berkaitan dengan penilaian risiko, peningkatan strategi untuk mengelolanya, dan mengatasi risiko dengan menggunakan pengelolaan sumber daya. Berikut ini adalah siklus dari manajemen risiko yang ditunjukkan oleh gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Siklus Manajemen risiko

*Sumber: AS/NZS 4360:2004*

Berdasarkan gambar 2.1 mengenai siklus manajemen risiko dijelaskan sebagai berikut:

a) *Communicate and consult*

Berkomunikasi dan berkonsultasi dengan pihak *internal* dan *external* pemangku kepentingan yang sesuai pada setiap tahap risiko proses manajemen dan berfokus pada proses secara menyeluruh.

b) *Establish context*

Menetapkan batasan atau parameter dalam menyusun risiko, kriteria risiko, dan menentukan lingkup kerja.

c) *Identify risks*

Mengidentifikasi dimana, kapan, kenapa, dan bagaimana peristiwa itu dapat dicegah, mengurangi risiko tersebut atau meningkatkan capaian target tujuan.

d) *Analyze risks*

Mengidentifikasi *control* yang sudah ada dengan menetapkan nilai *consequence* (konsekuensi) dan *likelihood* (kemungkinan) setelah itu didapatkan level dari risiko itu.

e) *Evaluate risks*

Membandingkan hasil analisis risiko dengan kriteria yang sudah ditetapkan untuk menentukan langkah penanganan risiko yang diperlukan.

f) *Treat risks*

Mengembangkan dan menerapkan strategi pencegahan risiko dengan efisien dan efektif.

g) *Monitor and review*

Memonitor hasil manajemen risiko yang telah direncanakan apakah berjalan dengan baik atau tidak. Hal ini dilakukan untuk menjadikan evaluasi dalam penetapan manajemen risiko yang berkelanjutan.

### 2.2.3 Risiko

*Standard* OHSAS 18001:2007 menyebutkan bahwa risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan

dengan keparahan suatu cedera atau sakit penyakit yang dapat disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Sedangkan penilaian risiko adalah proses evaluasi risiko- risiko yang diakibatkan adanya bahaya-bahaya, dengan memperhatikan kecukupan pengendalian yang dimiliki dan menentukan apakah risikonya dapat diterima atau tidak.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Republik Indonesia nomor 10 tahun 2021 tentang pedoman sistem manajemen keselamatan konstruksi, pengertian keselamatan konstruksi adalah segala kegiatan keteknikan untuk mendukung pekerjaan konstruksi dalam mewujudkan pemenuhan standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan yang menjamin keselamatan keteknikan konstruksi, keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, keselamatan publik dan keselamatan lingkungan.

*Standard* OHSAS 18001:2007 menyebutkan bahwa kesehatan dan keselamatan kerja adalah kondisi-kondisi dan faktor-faktor yang berdampak, atau dapat berdampak pada kesehatan dan keselamatan karyawan atau pekerja lain (termasuk pekerja kontrak dan personel kontraktor atau orang lain ditempat kerja).

#### ***2.2.4 Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)***

##### ***1. Hazard Identification***

Menurut OHSAS 18001:2007 bahaya adalah sumber, situasi atau tindakan yang berpotensi menciderai manusia, sedangkan identifikasi bahaya adalah proses untuk mengetahui adanya suatu bahaya. Sebuah lembaga atau organisasi harus membuat, menerapkan, dan memelihara prosedur untuk mengidentifikasi bahaya yang ada, penilaian risiko dan penetapan pengendalian risiko yang diperlukan.

Identifikasi bahaya harus bertujuan untuk mengidentifikasikan semua sumber bahaya yang timbul dari kegiatan suatu perusahaan.

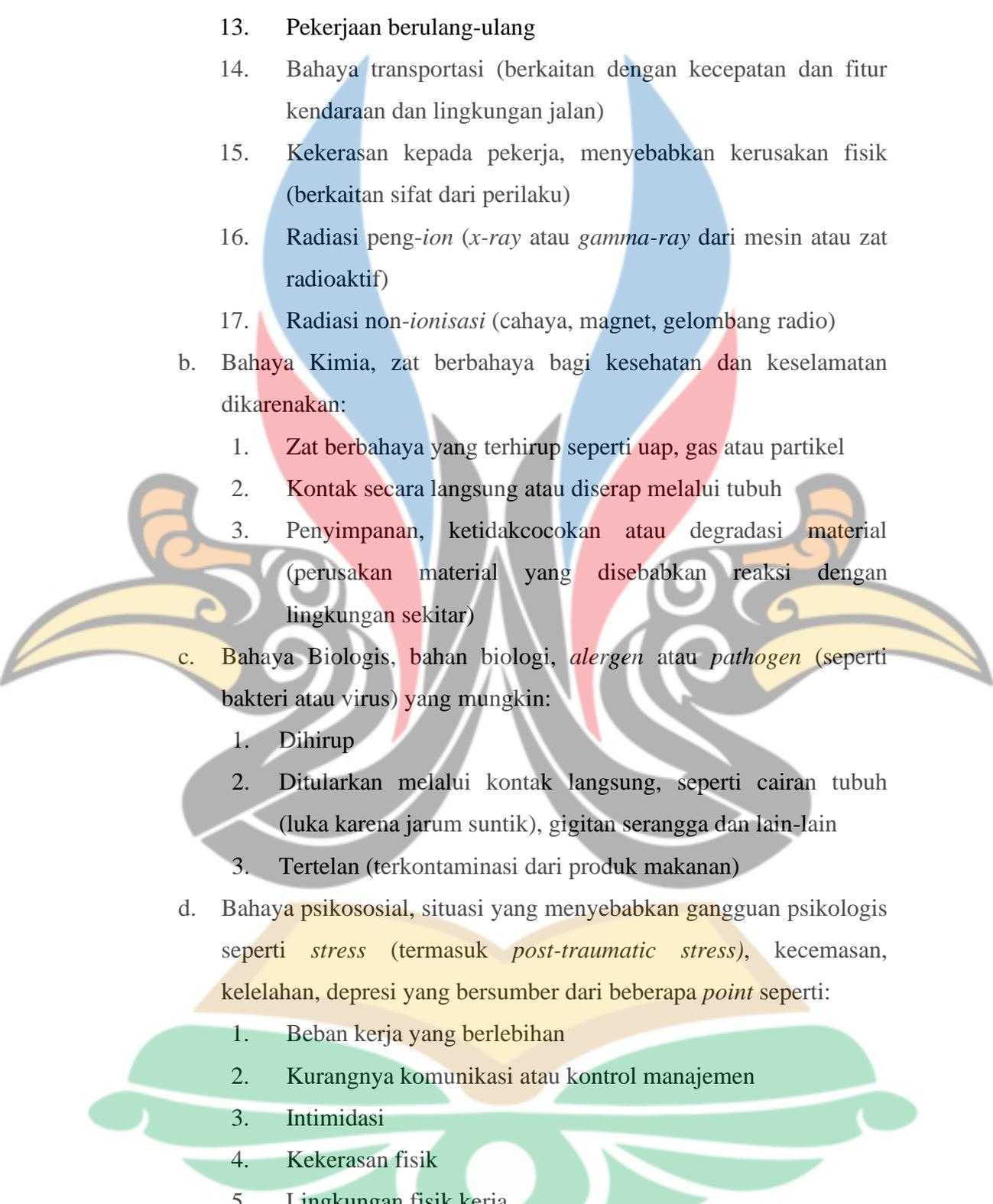
Potensi bahaya yang dapat menyebabkan cedera manusia dan penyakit, contohnya:

1. Sumber (berasal dari mesin, radiasi, atau energi bergerak)
2. Situasi (bekerja di ketinggian)
3. Tindakan (pengangkatan material secara manual)

Identifikasi bahaya harus mempertimbangkan jenis bahaya di lokasi pekerjaan termasuk bahaya fisik, kimia, biologis, psikososial (OHSAS 18002, 2008). Berikut adalah hal yang harus ada dalam kriteria bahaya yang sudah disebutkan dalam OHSAS 18002:2008:

a. Bahaya Fisik, melingkupi beberapa *point* seperti :

1. Tanah yang licin atau tidak rata
2. Bekerja di ketinggian
3. Benda jatuh dari ketinggian
4. Ruang yang kurang memadai untuk bekerja
5. Kekurangan ergonomi (contoh: desain tempat kerja yang tidak memperhitungkan faktor manusia)
6. Kebakaran dan ledakan (berkaitan dengan bahan yang mudah terbakar)
7. Sumber energi berbahaya contohnya listrik, radiasi, suara atau getaran (terkait dengan jumlah energi yang terlibat)
8. Energi yang tersimpan, yang dapat dilepaskan secara cepat dan menyebabkan kerusakan fisik pada tubuh (terkait dengan jumlah energi)
9. Frekuensi pengulangan tugas, gangguan pada anggota tubuh (terkait dengan durasi tugas)
10. Kondisi suhu di lapangan kerja yang tidak cocok (yang menyebabkan hipotermia dan *heat stress*)
11. *Ornament*, belitan, luka bakar dan lainnya yang timbul dari peralatan
12. Penanganan manual

- 
13. Pekerjaan berulang-ulang
  14. Bahaya transportasi (berkaitan dengan kecepatan dan fitur kendaraan dan lingkungan jalan)
  15. Kekerasan kepada pekerja, menyebabkan kerusakan fisik (berkaitan sifat dari perilaku)
  16. Radiasi peng-*ion* (*x-ray* atau *gamma-ray* dari mesin atau zat radioaktif)
  17. Radiasi non-*ionisasi* (cahaya, magnet, gelombang radio)
  - b. Bahaya Kimia, zat berbahaya bagi kesehatan dan keselamatan dikarenakan:
    1. Zat berbahaya yang terhirup seperti uap, gas atau partikel
    2. Kontak secara langsung atau diserap melalui tubuh
    3. Penyimpanan, ketidakcocokan atau degradasi material (perusakan material yang disebabkan reaksi dengan lingkungan sekitar)
  - c. Bahaya Biologis, bahan biologi, *alergen* atau *pathogen* (seperti bakteri atau virus) yang mungkin:
    1. Dhirup
    2. Ditularkan melalui kontak langsung, seperti cairan tubuh (luka karena jarum suntik), gigitan serangga dan lain-lain
    3. Tertelan (terkontaminasi dari produk makanan)
  - d. Bahaya psikososial, situasi yang menyebabkan gangguan psikologis seperti *stress* (termasuk *post-traumatic stress*), kecemasan, kelelahan, depresi yang bersumber dari beberapa *point* seperti:
    1. Beban kerja yang berlebihan
    2. Kurangnya komunikasi atau kontrol manajemen
    3. Intimidasi
    4. Kekerasan fisik
    5. Lingkungan fisik kerja

Bahaya psikososial dapat timbul dari masalah *external* ke tempat kerja yang berdampak pada individu dan rekan kerja.

## 2. Risk Assessment

Penilaian risiko atau analisis risiko faktor yang dapat mempengaruhi seperti *consequence* (konsekuensi) dan *likelihood* (kemungkinan) perlu diidentifikasi (AS/NZS 4360, 2004). Jika sudah diidentifikasi maka analisis risiko yaitu dengan cara menggabungkan konsekuensi dan kemungkinannya. Penilaian risiko tersebut didapat dengan menggunakan tabel *likelihood* dan *consequence* yang ditunjukkan oleh tabel 2.2 dan tabel 2.3 :

**Tabel 2.2** Skala *Likelihood*

Skala	Deskripsi	Keterangan	Uraian
5	<i>Almost Certain</i>	Terjadi setiap saat	Terjadi $\geq 1$ kali kejadian dalam kurun 1 hari
4	<i>Likely</i>	Sering terjadi	Terjadi $\geq 1$ kali kejadian dalam kurun waktu 1 minggu
3	<i>Possible</i>	Terjadi pada kondisi tertentu	Terjadi $\geq 1$ kali kejadian dalam kurun waktu 1 bulan
2	<i>Unlikely</i>	Jarang terjadi, jika terjadi kemungkinannya kecil	Terjadi $\geq 1$ kali kejadian dalam kurun waktu 1 tahun
1	<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah terjadi	Terjadi $< 1$ kali kejadian dalam kurun waktu 1 tahun

Sumber: AS/NZS 4360:2004

**Tabel 2.3** Skala *Consequence*

Skala	Deskripsi	Keterangan	Uraian
5	<i>Severe</i> (Berat)	Kematian, kerugian finansial sangat besar, terhentinya kegiatan	Banyak korban jiwa (> 50 orang) atau dampak yang tidak diubah
4	<i>Major</i> (Besar)	Cedera berat, kerugian finansial besar, aktivitas terganggu	Kematian tunggal dan/atau kecacatan yang parah pada anggota tubuh
3	<i>Moderate</i> (Sedang)	Cedera sedang, penanganan medis segera, kerugian finansial sedang	Cacat yang tidak dapat disembuhkan
2	<i>Minor</i> (Ringan)	Cedera ringan, kerugian finansial sedang	Luka yang bisa disembuhkan, memerlukan perawatan rumah sakit
1	<i>Negligible</i> (Sangat Kecil)	Tidak ada cedera, kerugian finansial kecil	Tidak memerlukan penanganan medis

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Setelah mengetahui skala dari kemungkinan dan konsekuensinya, maka risiko tersebut terlebih dahulu diperhitungkan nilai rata-rata dari *likelihood* dan *consequence* dengan persamaan 2.1 dan 2.2 berikut (Fathimahhayati dkk., 2019).

$$\text{Rata-rata } likelihood = \frac{\sum \text{nilai } likelihood}{\sum \text{responden}} \quad (2.1)$$

$$\text{Rata-rata } consequence = \frac{\sum \text{nilai } consequence}{\sum \text{responden}} \quad (2.2)$$

Setelah didapatkan nilai rata - rata dari skala *likelihood* dan *consequence* maka dilakukan perhitungan *risk rating* dengan persamaan 2.3 berikut ini (AS/NZS 4360, 2004).

$$\text{Risk rating} = \text{Likelihood} \times \text{Consequence} \quad (2.3)$$

Hasil perhitungan risiko tersebut maka akan didapatkan tingkatan atau *rating* dari setiap risiko yang ditunjukkan oleh tabel 2.4:

**Tabel 2.4** Matriks Tingkatan Risiko

<i>Likelihood Scale</i>	<i>Consequence Scale</i>				
	1	2	3	4	5
5	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>Very High</i>	<i>Very High</i>
4	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>Very High</i>
3	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>	<i>High</i>	<i>High</i>
2	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>
1	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>Medium</i>	<i>High</i>

Sumber: AS/NZS 4360:2004

Penjelasan dari setiap tingkatan risiko berdasar dari AS/NZS 4360:2004 adalah sebagai berikut:

- *Very high risk* dan *high risk*: diperlukan penanganan secara cepat, perencanaan aksi dan perhatian manajemen senior eksekutif.
- *Medium risk*: dikelola dengan monitoring secara spesifik atau respon prosedur yang khusus dengan manajemen yang bertanggung jawab di bidangnya.
- *Low risk* : diawasi secara rutin, tidak memerlukan sumber daya yang khusus dalam penanganannya.

### 3. Risk Control

Organisasi atau lembaga harus memastikan hasil dari penilaian ini untuk dipertimbangkan dalam menetapkan pengendalian risiko. Saat menetapkan pengendalian atau mempertimbangkan perubahan, pengendalian harus dipertimbangkan untuk menurunkan risiko berdasarkan hierarki pengendalian. Berikut adalah bentuk dari hierarki pengendalian yang ditunjukkan pada gambar 2.2:



**Gambar 2.2** Hierarki Pengendalian Risiko

*Sumber: OHSAS 18001:2007*

Penjelasan dari gambar 2.2 tentang hierarki pengendalian risiko adalah sebagai berikut :

- a) Eliminasi, adalah menghilangkan suatu bahan atau proses yang dapat menimbulkan bahaya seperti paku yang tercecer di sekitar lokasi pekerjaan segera dibuang ke tempat sampah.
- b) Substitusi, mengganti suatu proses maupun bahan yang dapat menimbulkan bahaya menjadi lebih aman atau *safety*. Contohnya seperti mengganti genset yang terlalu berisik dengan genset yang lebih tidak berisik.
- c) Rekayasa *engineering*, mengubah struktur peralatan penunjang kerja agar dapat mencegah bahaya yang ditimbulkan dari peralatan tersebut. Contohnya seperti memasang alat sensor di mesin

pemotong, memasang pagar pengaman ketika berada di ketinggian, dan lain-lain.

- d) Pengendalian administratif, mengatur sistem kerja dari waktu bekerja, pembuatan instruksi kerja atau SOP kerja, pemberian tanda bahaya, melakukan pelatihan keahlian bagi para pekerja, membuat *work permit* sebelum memulai pekerjaan, menyediakan surat izin layak operasi, dan lain-lain.
- e) APD/PPE, penyediaan Alat Pelindung Diri (APD)/*Personal Protective Equipment* (PPE) dari bahaya yang dapat terjadi saat bekerja. Seperti helm pelindung, sarung tangan, baju pelindung, kacamata, *ear muff* dan *safety shoes*.

#### 4. Ilustrasi Tabel HIRARC

Berikut ini adalah contoh dari tabel HIRARC yang ditunjukkan oleh tabel 2.5 :

**Tabel 2.5** Contoh Tabel HIRARC

No	Pekerjaan	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Risk Matrix			Matriks Analisis	Pengendalian
				S	L	RK		
1	PM area turbin	A. Tangan terjepit pada mesin	Luka sayat, goresan	1	E	L	L	Menggunakan sarung tangan

Sumber: Silvia dkk., 2022