



**MODUL K3 BIOTEKNOLOGI  
(IBK 512)**

**MODUL SESI 6  
HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND DETERMINING  
CONTROL (HIRADC)**

**DISUSUN OLEH**

**Dr. HENNY SARASWATI, S.Si, M.Biomed**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

**2020**

## HIRADC

### A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

1. Mahasiswa mampu melakukan identifikasi bahaya.
2. Mahasiswa mampu menilai suatu risiko.
3. Mahasiswa mampu menyiapkan sistem mitigasi dan kontrol risiko.

### B. Uraian dan Contoh

Kegiatan HIRADC terdiri dari *Hazard Identification* (identifikasi bahaya), *Risk Assessment* (penilaian risiko) dan *Determining Control* (langkah-langkah pengontrolan). HIRADC sendiri tertuang dalam OHSAS 180001:2007 pada clause 4.3.1. Pada klausa ini diterangkan bahwa organisasi harus membuat, menerapkan dan melakukan pengecekan terhadap sistem identifikasi bahaya, penilaian risiko serta pengontrolan/pengendalian risiko yang berlaku. Hal ini diperlukan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan para pekerja di organisasi tersebut.

Beberapa tujuan dari HIRADC adalah untuk menentukan bahaya-bahaya yang dapat dihadapi oleh pekerja dan lingkungan, untuk mengidentifikasi risiko dari bahaya tadi serta konsekuensinya serta memberikan pengetahuan kepada pekerja untuk dapat melakukan perencanaan pencegahan dan pengukuran terhadap risiko, sehingga terjadi perlindungan keamanan dalam bekerja.

Dalam pelaksanaan HIRADC ini perlu mempertimbangkan hal-hal berikut :

- a. Bahaya.
- b. Risiko.
- c. Pengendalian risiko.
- d. Adanya perubahan dalam manajemen.
- e. Pencatatan atau dokumentasi kegiatan HIRADC.
- f. Serta pengawasan dan peninjauan yang berkelanjutan.

Mari kita pelajari kembali apa itu bahaya dan apa itu risiko. **Bahaya** adalah suatu sifat yang melekat pada obyek atau suatu kegiatan yang dapat menyebabkan cedera atau gangguan kesehatan pada manusia dan hewan, kerusakan pada bangunan maupun kerusakan pada lingkungan.



Gambar 1. Beberapa bahaya yang dapat ditemui di tempat kerja (sumber : <http://ensignsafety.in/>)

Di tempat kerja banyak sekali obyek atau kegiatan yang dapat menimbulkan risiko. Dapatkah anda mengidentifikasi bahaya apa saja dalam gambar berikut?



Gambar 2. Latihan identifikasi bahaya di tempat kerja (sumber : <https://www.hseblog.com/>)

Berapa banyak bahaya yang anda temukan di gambar tersebut? Jika anda berhasil menemukan beberapa bahaya, maka anda telah berhasil mengidentifikasi bahaya yang ada di tempat kerja. Lalu bagaimana jika di dalam laboratorium. Dapatkah anda mengidentifikasi beberapa bahaya pada gambar di bawah ini?



Create your own at Storyboard That

Gambar 3. Ilustrasi beberapa bahaya di laboratorium (sumber : <https://www.storyboardthat.com/>)

Dapatkah juga anda mengidentifikasi beberapa bahaya pada ilustrasi di atas? Jika anda sudah semakin mudah untuk mengenali beberapa bahaya pada ilustrasi di atas, berarti anda semakin terbiasa untuk mengidentifikasi bahaya yang ada di lingkungan kerja. Lanjutkan latihan seperti ini untuk lingkungan sekitar anda seperti di rumah, di jalan atau di tempat-tempat publik. Anda akan semakin mengetahui bagaimana cara mengidentifikasi bahaya.

Jika kita mengamati, bahaya di tempat kerja dapat dikelompokkan atau digolongkan menjadi beberapa jenis, yaitu :

- Biologi
- Kimia
- Fisik
- Mekanik
- Radioaktif
- Ergonomi

- Psikososial

**Bahaya biologi** berupa agen-agen mikroba, hewan, racun yang dihasilkan oleh makhluk hidup, dimana dapat menimbulkan penyakit pada manusia, hewan dan tumbuhan. Sedangkan **bahaya kimia** berupa bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi manusia, hewan, tumbuhan dan lingkungan seperti larutan asam kuat ( $H_2SO_4$ ). Kemudian **bahaya fisik dan mekanis** seperti suhu, penerangan, kebisingan dan listrik. **Bahaya radioaktif** ditimbulkan oleh unsur-unsur radioaktif pada tempat-tempat kerja tertentu. Sedangkan **bahaya ergonomi** berkaitan dengan aktivitas pekerja seperti posisi saat melakukan pekerjaan, melakukan pekerjaan yang berulang atau mengangkat beban berat. **Bahaya psikososial** bisa berupa lingkungan sosial di tempat kerja, ada tidaknya bullying, shift kerja, beban kerja dan lain-lain.



Gambar 4. Jenis-jenis bahaya di tempat kerja.

Data-data tentang beberapa bahaya yang ada di lingkungan kerja bisa didapatkan dari investigasi seperti yang kita lakukan dengan latihan ringan sebelumnya, dari catatan kecelakaan yang pernah terjadi baik ringan, sedang maupun berat, bisa juga dari masukan para pekerja dan bahkan masukan dari pihak luar seperti pemerintah.

Jika kita telah membahas tentang bahaya, maka sekarang kita mengulang lagi untuk mengenal tentang risiko. Risiko adalah kemungkinan terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh bahaya yang ada dan memiliki konsekuensi. Risiko sangat dipengaruhi oleh bahaya dan paparan terhadap bahaya, yaitu  $\text{Risiko} = \text{bahaya} \times \text{paparan}$ . Semakin besar bahaya yang dihadapi, maka semakin besar pula risikonya. Demikian juga, semakin sering paparan terhadap bahaya, maka semakin besar pula risiko yang didapat. Sehingga untuk mengetahui tingkat risiko yang dihadapi pekerja digunakanlah matrik risiko. Masih ingatkah anda dengan matrik risiko ini?

RISK MATRIX		LIKELIHOOD			
		Very Frequent	Occasional	Seldom	Unlikely
C O N S E Q U E N C E	Severe	High	High	Medium	Almost Zero
	Moderate	High	Medium	Medium / Low	Almost Zero
	Not significant	Medium / Low	Low	Low	Almost Zero
	Negligible	Almost Zero	Almost Zero	Almost Zero	Almost Zero

Gambar 5. Matrik risiko yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat risiko yang disesuaikan dengan frekuensi paparan dan konsekuensi risiko.

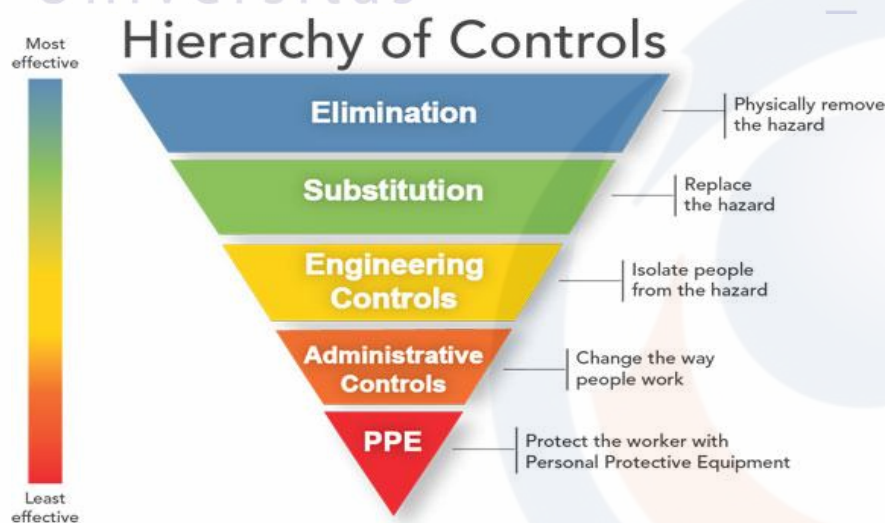
Pada matriks risiko ini, terlihat bahwa paparan yang semakin sering dengan konsekuensi risiko yang parah akan menjadikan risiko tersebut dalam kategori tinggi. Bisa juga sebaliknya, jika paparan bahaya sering akan tetapi konsekuensi yang didapatnya ringan, maka risiko dikategorikan sebagai ringan bahkan tidak berisiko jika tidak menimbulkan konsekuensi apa pun pada pekerja.

Penanganan terhadap risiko ini tergantung dari kategorinya, apakah ringan, sedang maupun berat. Tabel berikut menggambarkan tindakan dalam menangani risiko yang terjadi.

**Tabel 1.** Tindakan yang dilakukan berdasarkan tingkat risiko

Simbol	Tingkat Risiko	Tindakan
●	Tinggi	Segera melakukan pengontrolan risiko
●	Sedang	Dapat dilakukan beberapa saat setelah terjadi dan dimasukkan sebagai catatan dalam pengendalian risiko
● ●	Rendah	Kemungkinan tidak memerlukan kegiatan pengontrolan secara khusus

Setelah kita mengetahui apa itu bahaya dan risiko kemudian melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko, maka langkah HIRADC selanjutnya adalah pengontrolan bahaya dan risiko. Pada proses pengontrolan risiko ini kita menggunakan hirarki pengontrolan. Apa itu hirarki pengontrolan? Hirarki pengontrolan adalah suatu urutan prioritas langkah-langkah pengontrolan risiko, yaitu eliminasi (menghilangkan bahaya), substitusi (penggantian sumber bahaya dengan obyek lain), kontrol teknik, kontrol administrasi dan pemakaian APD (Alat Pelindung Diri).



Gambar 5. Hirarki pengontrolan risiko (<https://www.cdc.gov/>).

Pada hirarki pengontrolan ini, kegiatan eliminasi merupakan tindakan yang paling efektif dan pemakaian PPE merupakan kegiatan yang kurang efektif untuk mengontrol risiko. Eliminasi dan substitusi bahaya merupakan tindakan yang dapat menghilangkan sumber bahaya dari suatu lingkungan kerja sehingga tindakan ini menjadi yang paling efektif. Tetapi tidak semua lingkungan kerja dapat menerapkan eliminasi atau substitusi sumber bahaya. Oleh karena itu dapat dilakukan langkah-langkah berikutnya.

Pengontrolan teknik mencakup pembatasan paparan bahaya kepada pekerja. Dalam praktiknya, hal ini bisa dilakukan contohnya dengan penggunaan lemari asam untuk menghindari paparan bahan kimia beracun pada pekerja. Bisa juga dilakukan dengan modifikasi alat yang digunakan dalam pekerjaan yang memberikan perlindungan pada pekerja.



Gambar 6. Lemari asam menjadi salah satu contoh kontrol teknik terhadap risiko.

(sumber : <https://www.labconco.com/>)

Pengontrolan secara administratif mencakup beberapa tindakan yang dilakukan untuk mengubah cara kerja pekerja sehingga menjadi lebih aman dan nyaman. Pengontrolan ini tidak menghilangkan bahaya, tetapi lebih kepada perubahan cara individu bekerja sehingga risiko kecelakaan tidak terjadi. Oleh



karena itu pengontrolan administratif ini kurang efektif dibandingkan eliminasi maupun substitusi bahaya. Namun, kontrol administratif ini memiliki biaya yang lebih murah dibandingkan dengan kedua cara ini. Kontrol administratif ini meliputi training/pelatihan kepada pekerja mengenai identifikasi bahaya di tempat kerja, pengaturan waktu bekerja, penempelan tanda bahaya, penerbitan prosedur kerja yang aman dan lain-lain.



Gambar 7. Pelatihan tentang cara bekerja yang aman merupakan salah satu bentuk kontrol administratif dalam pengendalian risiko (<https://ehs.ucr.edu/>).

Langkah terakhir dalam hirarki pengontrolan risiko adalah penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Penggunaan APD merupakan langkah pengontrolan risiko yang paling kurang efektif dibandingkan dengan tindakan-tindakan lain dikarenakan bahaya yang ditemui pekerja tidak hilang, dan juga penggunaan APD ini memerlukan kedisiplinan dari para penggunanya supaya dapat memberikan perlindungan terhadap bahaya yang ada. Selain itu, penggunaan APD ini harus sesuai dengan standarisasi yang ada.



Gambar 8. Penggunaan sandal terbuka pada pekerja laboratorium merupakan salah satu ketidaksesuaian APD (sumber : Peyre et al, 2009)

Proses HIRADC harus selalu mengalami pengecekan secara rutin. Perlu dilakukan penjadwalan pada kegiatan monitoring dan evaluasi secara berkala. Terkadang pelaksanaan kontrol bahaya dan risiko tidak sesuai dengan yang tertulis di dalam dokumen atau prosedur, sehingga diperlukan proses monitoring. Jika didapatkan penemuan-penemuan, maka hal ini dicatat untuk menjadi pedoman untuk HIRADC berikutnya.



Gambar 9. Pengecekan harus selalu dilakukan dalam HIRADC (sumber : <https://blogs.cdc.gov/>).

Semua kegiatan HIRADC ini harus memperhatikan beberapa aspek yang berperan dalam kegiatan pekerjaan atau berada di sekitar lingkungan kerja, seperti :

- Kegiatan non rutin di lingkungan kerja.
- Adanya kegiatan kerja yang dapat memberikan akses kepada orang lain untuk masuk lingkungan kerja.
- Tingkah laku atau kebiasaan para pekerja dan bahaya psikologis pada pekerja.

Kegiatan non rutin yang harus diperhatikan dalam proses HIRADC di antaranya adalah proses pembersihan, bencana atau pemeliharaan di luar jadwal atau kunjungan dari orang-orang dari luar tempat kerja, perubahan pada sistem kerja atau prosedur identifikasi bahaya, pengaturan area kerja, instalasi atau pemasangan alat tertentu dan bagaimana cara pekerja bekerja dengan alat tersebut.

Proses pembersihan lingkungan kerja harus memperhatikan adanya bahaya yang ada di sekitar area pembersihan. Apakah ada bahaya yang dapat menimbulkan risiko tinggi atau hanya rendah saja. Juga sebaliknya, apakah proses pembersihan ini dapat memberikan risiko kepada lingkungan kerja.



Gambar 10. Proses pembersihan tempat kerja merupakan kegiatan non rutin yang harus diperhatikan dalam HIRADC (sumber : <https://www.amcclean.com.au/>).

Bencana alam juga menjadi salah satu kejadian non rutin yang harus diperhatikan dalam HIRADC. Bencana alam yang bisa datang tiba-tiba dan dapat memberikan risiko pada para pekerjanya. Bencana alam yang terjadi seperti gempa bumi, banjir, tsunami, tanah longsor atau pun gunung meletus. Tindakan-tindakan apa saja yang bisa dilakukan untuk meminimalisasi risiko ini juga harus dicatat.

Pada praktiknya, bisa dilakukan pelatihan kepada para pekerja untuk menghadapi bencana alam ini.



Gambar 11. Bencana alam seperti gempa bumi (gambar atas) dan banjir (gambar bawah) merupakan bahaya yang menimbulkan risiko bagi lingkungan kerja (gambar dari berbagai sumber).

Akses lingkungan kerja seharusnya dibatasi pada para pekerja yang bekerja pada tempat tersebut. Akan tetapi pada beberapa kegiatan, akses masuk ke lingkungan kerja dapat diberikan kepada individu-individu tertentu, seperti adanya kunjungan dari tamu atau pengunjung. Perlu diperhatikan apakah dengan adanya kunjungan ini ada bahaya baik terhadap lingkungan kerja atau pengunjung itu sendiri. Pemberian akses ini sebaiknya tidak diberikan secara bebas tetapi terbatas

pada kegiatan tertentu. Di lingkungan laboratorium, akses keluar masuknya pengunjung sangat dibatasi. Pembatasan ini dilakukan secara ketat, dikarenakan beberapa laboratorium melakukan pekerjaan dengan bahaya yang besar sehingga dapat menimbulkan risiko tinggi, seperti penularan penyakit yang diakibatkan agen infeksius. Terdapat tanda-tanda pembatasan akses bagi pihak luar untuk masuk ke dalam laboratorium.



Gambar 12. Salah satu contoh pembatasan akses masuk ke dalam laboratorium  
(sumber : <https://bruskolab.diabetes.ufl.edu/>)

Selain pembatasan akses keluar masuk ke lingkungan kerja, perlu diperhatikan pula jika terjadi perubahan baik pada sistem kerja, alur kerja maupun prosedur keselamatan dan keamanan di lingkungan kerja. Hal-hal ini perlu diberitahukan kepada para pekerja, bahkan jika perlu bisa diberikan pelatihan atau sosialisasi khusus mengenai ini. Perubahan-perubahan ini juga harus tercatat dan disimpan dengan rapi oleh pihak manajemen, sehingga dapat menjadi panduan dalam proses monitoring dan evaluasi proses HIRADC.

Desain area kerja juga harus diperhatikan dan ini bisa dikategorikan sebagai bahaya ergonomis. Area kerja yang cukup luas dan nyaman bagi pekerja dapat mengurangi risiko stress dan kelelahan berat pada para pekerja. Area kerja yang tidak tertata rapi akan menyebabkan ketidaknyamanan dalam bekerja.



Gambar 13. Area kerja di dalam laboratorium yang sempit dan tidak rapi akan membahayakan bagi pekerja dan menyebabkan ketidaknyamanan (sumber : <https://labfurnitureandfumehoods.com/>)

Sebagai kesimpulan, bahwa kegiatan HIRADC terdiri dari identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengontrolan risiko. Tentu saja semua langkah ini harus diikuti dengan kegiatan monitoring dan penelaahan tentang tindakan yang telah dilakukan. Digambarkan secara singkat dalam gambar berikut :

### HAZARD AND RISK MANAGEMENT



Gambar 14. Langkah-langkah dalam HIRADC (sumber : presentasi Lia Yuliana dalam <https://www.slideshare.net/>)

### **C. Latihan**

- a. Tindakan apa yang paling efektif untuk mengendalikan risiko?
- b. Tindakan apa yang paling kurang efektif untuk mengendalikan risiko?
- c. Pelatihan tentang keamanan dan keselamatan kerja kepada para pekerja termasuk dalam pengontrolan risiko yang mana?

### **D. Kunci Jawaban**

- a. Eliminasi atau substitusi obyek bahaya.
- b. Pemakaian alat pelindung diri.
- c. Pengontrolan administratif.

### **A. Daftar Pustaka**

1. Gunawan, 2013. Safety Leadership. Dian Rakyat.
2. Peyre, M et al. 2009. Avian influenza Vaccination in Egypt: Limitation of The Current Strategy. J Mol Genet Med. 3(2): 198 - 204.
3. <http://ensignsafety.in/>. Diakses tanggal 8 Juli 2020.
4. <https://www.hseblog.com/>. Diakses tanggal 8 Juli 2020.
5. <https://www.storyboardthat.com/>. Diakses tanggal 8 Juli 2020.
6. <https://www.cdc.gov/>. Diakses tanggal 9 Juli 2020.
7. <https://www.labconco.com/>. Diakses tanggal 9 Juli 2020.
8. <https://ehs.ucr.edu/>. Diakses tanggal 9 Juli 2020.
9. <https://blogs.cdc.gov/>. Diakses tanggal 10 Juli 2020.
10. <https://www.amcclean.com.au/>. Diakses tanggal 10 Juli 2020.
11. <https://bruskolab.diabetes.ufl.edu/>. Diakses tanggal 10 Juli 2020.
12. <https://labfurnitureandfumehoods.com/>. Diakses tanggal 10 Juli 2020.
13. presentasi Lia Yuliana dalam <https://www.slideshare.net/>. Diakses tanggal 10 Juli 2020.