

## BAB 5

# ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA, DAN LINGKUNGAN

### 5.1 Deskripsi Singkat

Kesehatan kerja adalah merupakan bagian dari kesehatan masyarakat atau aplikasi kesehatan masyarakat didalam suatu masyarakat pekerja dan masyarakat lingkungannya (Notoadmojo, 2012). Keselamatan kesehatan kerja adalah merupakan multidisplin ilmu yang terfokus pada penerapan prinsip alamiah dalam memahami adanya risiko yang mempengaruhi kesehatann dan keselamatan manusia dalam lingkungan laboratorium ataupun bangunan air pendukung pengolahan air limbah laboratorium. Selain itu keselamatan dan kesehatan kerja merupakan profesionalisme dari berbagai disiplin ilmu yaitu fisika, kimia, biologi dan ilmu perilaku yang diaplikasikan dalam manufaktur, transportasi, penyimpanan dan penanganan bahan berbahaya termasuk didalamnya aktivitas pemeliharaan IPAL.

Aktivitas pemeliharaan IPAL dalam rangka menjaga kualitas baku mutu lingkungan, tidak terlepas dari bahaya-bahaya dan risiko yang akan mengancam petugas atau operator IPAL. Jika K3 tidak diterapkan dalam pengelolaan IPAL akan mengakibatkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

### 5.2 Potensi Bahaya

Potensi bahaya merupakan suatu keadaan yang memungkinkan atau berpotensi terjadinya kejadian kecelakaan berupa cedera, penyakit, kematian, kerusakan atau kemampuan melaksanakan fungsi operasional yang telah ditetapkan. Identifikasi potensi bahaya di tempat kerja yang berisiko menyebabkan terjadinya kecelakaan antara lain disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

1. Kegagalan komponen, antara lain berasal dari :

- a. Kegagalan yang bersifat mekanis yaitu kegagalan sistem IPAL dan sistem perpipaan yang digunakan.
  - b. Kegagalan sistem pengaman yang disediakan yaitu tidak tersedianya tanda bahaya, rambu-rambu keselamatan dan APD untuk petugas.
  - c. Kegagalan operasional peralatan kerja yang digunakan yaitu mesin pompa, blower tidak berfungsi dengan baik.
2. Kondisi yang menyimpang dari suatu pekerjaan, yang bisa terjadi akibat :
- a. Kegagalan pengawasan atau monitoring yaitu tidak dilakukan secara berkala
  - b. Kegagalan pemakaian dari bahan baku yaitu bahan kimia dan bakteri ditambahkan tidak sesuai SOP.
  - c. Terjadinya pembentukan bahan antara, bahan sisa dan sampah berbahaya yaitu terlalu banyak membeli bahan baku sehingga tidak sesuai dengan pemakaian, akibatnya menumpuk menjadi limbah B3.
3. Kesalahan manusia dan organisasi
- a. Kesalahan operator atau manusia, yaitu bekerja tidak memahami risiko kerja dan SOP
  - b. Kesalahan sistem pengaman, yaitu tidak membentuk penanggung jawab pengelolaan IPAL atau tidak menunjuk seorang operator untuk pemeliharaan IPAL
  - c. Kesalahan dalam mencampur bahan kimia berbahaya yaitu tidak memahami /membaca MSDS bahan dan SOP penambahan bahan kimia/ bakteri.
  - d. Kesalahan komunikasi yaitu salah pengertian antara penanggung jawab IPAL dan operator.
  - e. Melakukan pekerjaan yang tidak sah atau tidak sesuai prosedur kerja aman yaitu menambahkan bahan/bakteri tidak pada tempatnya atau melanggar SOP.
2. Kecelakaan dari luar yang berpengaruh terhadap IPAL seperti :
- a. Kecelakaan pada waktu pengangkutan produk (bahan kimia PAC, NaOH, Polimer, HCl dan bakteri).
  - b. Kecelakaan pada saat pengisian bahan kimia dan bahan biologi.

- c. Kecelakaan pada saat melakukan pemeliharaan mesin, peralatan, service peralatan.
3. Kecelakaan akibat adanya sabotase, yang bisa dilakukan oleh orang luar ataupun dari dalam laboratorium.

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan sering kali tidak terduga semula yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda, atau properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam suatu proses kerja seperti IPAL atau yang berkaitan dengannya. Kecelakaan kerja tidak datang dengan sendirinya akan tetapi ada serangkaian peristiwa yang mendahului terjadinya kecelakaan tersebut, pada hakikatnya setiap kecelakaan yang terjadi pasti ada penyebabnya. Ada 2 faktor penyebab terjadinya kecelakaan yaitu :

1. Unsafe Action (tindakan tidak aman)

Yaitu suatu tindakan atau tingkah laku yang tidak aman sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja, misalnya :

- a. Cara kerja yang tidak benar seperti melakukan pemeliharaan IPAL tidak sesuai SOP yang sudah di tetapkan.
- b. Sikap kerja yang tergesa-gesa seperti tidak hati-hati pada saat memasukkan bahan kimia atau bakteri ke tempat penampungan, sehingga menyebabkan tercecer atau terpercik ke badan.
- c. Kurangnya pengetahuan dan ketrampilan seperti operator IPAL belum dilatih
- d. Kelelahan dan kejenuhan sehingga kurang semangat bekerja.

2. Unsafe Condition ( kondisi tidak aman)

Yaitu kondisi lingkungan kerja yang mengandung potensi atau faktor bahaya yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja, antara lain :

- a. Keadaan mesin, peralatan kerja, fasilitas pendukung yang tidak memadai atau tidak disiapkan.
- b. Lingkungan kerja licin, berbau, dan terdapat bahan beracun dan berbahaya.
- c. Potensi Penyakit Akibat Kerja

Penyakit Akibat Kerja (PAK) (Occupational Diseases) adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja (Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per. 01/Men/1981) yang akan berakibat cacat sebagian maupun cacat total. Faktor-faktor penyebab penyakit akibat kerja pada lingkungan kerja IPAL :

1. Faktor Fisik

- a. Suara tinggi/bising : menyebabkan ketulian dari alat blower dan mesin pompa.
- b. Temperatur/suhu tinggi : menyebabkan *Hyperpyrexia, Milliaria, Heat Cramp, Heat Exhaustion, Heat Stroke*, jika operator IPAL berada di dalam rumah mesin.

2. Golongan Kimia

- a. Asal :
  - Bahan baku (inlet IPAL mengandung berbagai karakteristik bahan kimia berbahaya),
  - Bahan tambahan : penambahan bahan kimia (PAC, NaOH, HCl dan Polimer) dan penambahan bakteri, serta desinfektan (klorin).
  - Hasil samping (*Sludge* IPAL)
  - Hasil olahan air IPAL (outlet IPAL)
- b. Bentuk : zat padat, cair, gas, uap maupun partikel.
- c. Cara masuk tubuh dapat melalui saluran pernafasan, saluran pencernaan, kulit dan mukosa.
- d. Masuknya dapat secara akut dan secara kronis.
- e. Efek terhadap tubuh : iritasi, alergi, korosif, *Asphyxia*, keracunan sistemik, kanker, kerusakan/kelainan janin.

3. Golongan Biologi

- a. Berasal dari : virus, bakteri, parasit, jamur, serangga, dan binatang lainnya.
- b. Golongan ergonomi atau fisiologi
- c. Akibat : cara kerja, posisi kerja, alat kerja, lingkungan kerja yang salah, kontruksi salah.

- d. Efek terhadap tubuh : kelelahan fisik, nyeri otot, deformitas tulang, perubahan bentuk, dislokasi.

#### 4. Golongan Mental Psikologi

- a. Akibat : suasana kerja monoton dan tidak nyaman, hubungan kerja kurang baik, upah kerja kurang, terpencil, tak sesuai bakat.
- b. Manifestasinya berupa stress.

### 5.3 Upaya pengendalian bahaya

Salah satu upaya pengendalian adalah dengan melakukan sosialisasi kepada seluruh pekerja/operator IPAL tentang risiko bahaya tersebut sehingga seluruh pekerja mampu mengenal risiko bahaya tersebut. Dengan mengenal risiko bahaya diharapkan pekerja mampu mengidentifikasi risiko bahaya yang ada disatuan kerjanya dan mengetahui upaya pengendalian risiko bahaya yang sudah dilakukan oleh rumah sakit sehingga dapat meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap sistem pengendalian risiko bahaya yang sudah dilakukan. Risiko-risiko bahaya tersebut semua dapat kita kendalikan melalui 5 hirarki sebagai berikut :

#### 1. Eliminasi

Hirarki teratas yaitu eliminasi/menghilangkan bahaya dilakukan pada saat desain, tujuannya adalah untuk menghilangkan kemungkinan kesalahan manusia dalam menjalankan suatu sistem karena adanya kekurangan pada desain. Penghilangan bahaya merupakan metode yang paling efektif sehingga tidak hanya mengandalkan prilaku pekerja dalam menghindari risiko, namun demikian, penghapusan benar-benar terhadap bahaya tidak selalu praktis dan ekonomis. Contohnya: penggunaan bakteri pengurai diganti dengan lumpur sisa proses pengendapan, namun hal ini akan lebih lama dibandingkan penambahan bakteri langsung.

#### 2. Substitusi

Metode pengendalian ini bertujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Dengan

pengendalian ini menurunkan bahaya dan risiko minimal melalui disain sistem ataupun desain ulang. Beberapa contoh aplikasi substitusi misalnya: Sistem otomatisasi pada mesin untuk mengurangi interaksi mesin-mesin berbahaya dengan operator, menggunakan bahan pembersih kimia yang kurang berbahaya, mengurangi kecepatan, kekuatan serta arus listrik, mengganti bahan baku padat yang menimbulkan debu menjadi bahan yang cair atau basah. Contohnya pada proses desinfeksi di IPAL penggunaan bahan kimia klorin, diganti dengan alat ozon generator, sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

### 3. Rekayasa / Engineering

Pengendalian ini dilakukan bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan. Contoh implementasi metode ini adalah membuat peredam suara di rumah mesin, sehingga suara yang keluar memenuhi baku mutu kebisingan lingkungan kerja.

### 4. Administratif

Kontrol administratif ditujukan pengendalian dari sisi orang yang akan melakukan pekerjaan. Dengan dikendalikan metode kerja diharapkan orang akan mematuhi, memiliki kemampuan dan keahlian cukup untuk menyelesaikan pekerjaan secara aman. Jenis pengendalian ini antara lain seleksi karyawan, adanya standar operasional Prosedur (SOP), pelatihan, pengawasan, modifikasi perilaku, jadwal kerja, rotasi kerja, pemeliharaan, manajemen perubahan, jadwal istirahat, dan lain-lain.





### 5. Alat Pelindung Diri (APD)

Pemilihan dan penggunaan alat pelindung diri merupakan merupakan hal yang paling tidak efektif dalam pengendalian bahaya. APD hanya dipergunakan oleh pekerja yang akan berhadapan langsung dengan risiko bahaya dengan memperhatikan jarak dan waktu kontak dengan risiko bahaya tersebut. Semakin jauh dengan risiko bahaya, maka risiko yang didapat semakin kecil, begitu juga semakin singkat kontak dengan risiko bahaya risiko yang didapat juga semakin

kecil. Penggunaan beberapa APD kadang memiliki dampak negatif pada pekerja seperti kurang leluasa dalam bekerja, keterbatasan komunikasi dengan pekerja lain, alergi terhadap APD tertentu, dan lain-lain. Beberapa pekerja yang kurang faham terhadap dampak risiko bahaya dari pekerjaan yang dilakukan sehingga kepatuhan dalam penggunaan APD rendah. APD reuse memerlukan perawatan dan penyimpanan yang baik sehingga kualitas perlindungan dari APD tersebut tetap optimal.

Tabel 5. 1 Tabel 5.1 Daftar APD Wajib Untuk Operator IPAL

No	APD (Alat Pelindung Diri)	Gambar	Keterangan
1	Masker N 95 adalah sebuah alat pelindung pernafasan yang didisain menutupi rapat wajah penggunaanya terutama pada bagian hidung dan mulut dan sangat efisien menyaring partikel di udara termasuk mikroorganisme.kemampuan masker N95 menyaring partikel asap seukuran 0,1 – 0,3 mikron melebihi 95% bahkan bisa mencapai 99,5% jika ukuran partikel mencapai 0,75 mikron atau lebih besar.		Wajib disediakan
2	Sepatu Boots Safety(PVC Boots VPRO) adalah sepatu boots yang dilengkapi dengan lapisan besi diujung kakinya.		Wajib disediakan

<p>3</p>	<p>Sarung tangan khusus limbah adalah terbuat dari bahan latex, melindungi tangan dari reaksi bahan kimia,nyaman digunakan. Material : PVC, Warna: kuning.</p>		<p>Wajib disediakan</p>
<p>4</p>	<p>Baju kerja limbah adalah baju yang digunakan untuk melindungi petugas dari kemungkinan genangan atau percikan bahan berbahaya.</p>		<p>Opsional pilih salah satu antara poin 4 atau 5</p>
<p>5</p>	<p>Apron adalah penghalang bagian depan tubuh petugas IPAL yang melindungi petugas dari kemungkinan genangan atau percikan bahan berbahaya.</p>		
<p>6</p>	<p>Helm berstandar SNI untuk melindungi kepala petugas IPAL agar dapat terhindar dari kejatuhan barang dan meminimalisir cedera.</p>		<p>Wajib</p>



7	Kaca mata keselamatan ( <i>safety glasses</i> ) untuk melindungi mata dari debu, dan percikan bahan kimia cair.		Wajib
---	---	--	-------