

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Laboratorium adalah sebuah sarana penunjang lembaga pendidikan yang berupa ruang tertutup atau terbuka, di mana laboratorium ini dapat bersifat permanen atau bergerak dengan pengelolaan yang sistematis untuk melakukan pembuktian ilmu pengetahuan menggunakan metode ilmiah tertentu dalam membantu pelaksanaan keberlangsungan pendidikan di Indonesia. (Permendikbud Nomor 145 Tahun 2014). Laboratorium kimia memiliki peranan yang cukup penting dalam pembelajaran kimia yakni untuk menguji suatu keilmuan melalui percobaan atau praktikum. Laboratorium kimia yang baik harus dilengkapi sarana dan prasarana yang terdapat di dalam laboratorium tersebut.

Laboratorium kimia harus dilengkapi sarana yaitu perabot berupa mobuler, meja dan kursi; peralatan pendidikan berupa alat praktikum; media pendidikan; bahan praktikum, serta perlengkapan lain. Selain, pada aspek sarana laboratorium kimia juga harus dilengkapi dengan prasarana yaitu dalam segi bangunan yaitu harus berupa ruang tertutup yang di dalamnya yang tidak terletak di bawah

bangunan lain yang di dalamnya berisi ruang praktikum, ruang penyimpanan alat dan bahan praktikum, ruang timbang, serta ruang asam. Ruang laboratorium harus memiliki rasio minimum yaitu 2,4 m<sup>2</sup>/praktikan dengan jumlah peserta didik 20-25 orang (Permendiknas No. 24 Tahun 2007).

Praktikum yang dilaksanakan di dalam laboratorium kimia sangat berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja dari bahaya-bahaya yang dapat muncul saat melakukan kegiatan praktikum. Risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan melalui pengelolaan laboratorium yang baik terutama pada aspek pengamanan yaitu manajemen risiko. Manajemen risiko dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu identifikasi bahaya yang kemungkinan timbul di laboratorium tersebut, penilaian risiko berdasarkan hasil identifikasi bahaya, dan pengendalian risiko yang dilakukan berdasarkan hasil penilaian risiko.

Risiko-risiko kecelakaan kerja di laboratorium berasal dari beberapa faktor diantaranya (1) aktivitas pengguna laboratorium, (2) kesalahan penyimpanan alat dan bahan praktikum, dan (3) kesalahan tata ruang dan tata letak laboratorium. Kemunculan risiko tidak hanya dilihat dari kejadian kecelakaan kerja terhadap manusia saja, namun juga dilihat dari kerusakan alat dan bahan praktikum yang disebabkan karena kesalahan dalam penyimpanan juga dapat menimbulkan risiko tersebut. Penyimpanan alat dan bahan praktikum harus sesuai dengan karakteristik alat dan bahan praktikum tersebut, sehingga diperlukan pengelola dan pengguna laboratorium yang memahami karakteristik alat dan bahan praktikum agar dapat meminimalkan risiko kerusakan alat dan bahan praktikum. Kesalahan dalam tata ruang dan tata letak laboratorium juga memiliki andil dalam kemunculan risiko di laboratorium kimia (WHO, 2017).

Manajemen risiko merupakan suatu upaya dalam mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana, dan terstruktur dalam suatu sistem. Penilaian risiko adalah bagian yang paling penting dan fundamental dalam proses manajemen risiko. Penilaian risiko yang benar diperlukan dalam manajemen risiko agar memperoleh laporan profil risiko yang tepat sehingga dapat dilakukan pengelolaan risiko secara cermat (Afandi, 2015). Sistem manajemen risiko kecelakaan kerja di laboratorium yang berlaku secara global terdapat tiga metode yaitu HAZOP (*Hazard and Operability Analysis*), HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*), dan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Analysis and Risk Control*).

Metode manajemen risiko yang paling baik digunakan adalah metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Analysis, and Risk Control*), dikarenakan metode ini merupakan manajemen risiko yang paling baru dan metode ini dapat meminimalkan risiko lebih baik karena pada metode ini risiko tersebut segera dicarikan alternatif pengendaliannya. Metode ini diawali dengan *hazard identification* atau identifikasi bahaya yang dilakukan untuk mengetahui potensi-potensi bahaya yang terdapat di laboratorium kimia, selanjutnya dilakukan *risk analysis* atau penilaian risiko yang dilihat dari hasil identifikasi bahaya yang ditemukan kemudian dilakukan pengkategorian risiko untuk menentukan tinggi rendahnya risiko, dan terakhir dilakukan *risk control* atau pengendalian risiko yang berfungsi untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja dilihat dari persentase potensi bahaya di setiap risiko (Tommaso, 2019).

Manajemen risiko sangat diprioritaskan di negara-negara maju, namun seringkali diabaikan di negara-negara berkembang termasuk di Indonesia.

Kerangka hukum ataupun peraturan khusus terkait manajemen risiko laboratorium kimia belum terdapat di Indonesia, sehingga mengakibatkan implementasi manajemen risiko laboratorium kimia di Indonesia masih jarang dilakukan. Hal tersebut sesuai penelitian Adriani (2015), ditemukan sebanyak 14 potensi risiko yang sering terjadi di laboratorium kimia universitas dengan frekuensi risiko yang terjadi cukup tinggi tanpa adanya penilaian dan penanggulangan lebih lanjut terhadap risiko tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko yang dimiliki laboratorium kimia.

Akibat dari tidak adanya peraturan terkait manajemen risiko di laboratorium banyak ditemukan kejadian kecelakaan kerja di laboratorium kimia Indonesia seperti pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Ambarwati *et al.*, (2018) ditemukan banyak alat praktikum rusak akibat dari kurangnya pemahaman siswa terkait Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan alat praktikum, sehingga menimbulkan kelalaian siswa yang berujung pada kerusakan alat praktikum dan kecelakaan kerja. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan Rista (2015) ditemukan keterampilan siswa dalam penggunaan alat praktikum masih rendah dilihat dari penggunaan buret, pipet tetes, dan labu Erlenmeyer yang belum mencapai 50%, inilah yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan kerusakan pada alat praktikum.

Kerusakan pada bahan praktikum juga terjadi yang diakibatkan dari kesalahan dalam penyimpanan bahan praktikum karena tidak sesuai dengan sifat-sifat bahan praktikum dan kesalahan ketika melakukan pengambilan bahan, hal ini diakibatkan karena kurangnya pengenalan MSDS masing-masing bahan praktikum kepada siswa. Selain itu, kesalahan dalam tata letak laboratorium juga berpengaruh

terhadap risiko kecelakaan kerja. Tata letak laboratorium yang tidak sesuai salah satunya dari letak ruang penyimpanan bahan praktikum disatukan dengan ruang penyimpanan alat yang berbahan logam, hal ini dapat merusak alat ataupun bahan praktikum yang ada. Banyaknya alat dan bahan praktikum yang rusak mengakibatkan perlu adanya manajemen risiko untuk meminimalkan kerusakan alat dan bahan praktikum yang mungkin dapat menimbulkan kecelakaan kerja.

Laboratorium kimia universitas di negara berkembang memiliki jumlah pengguna (mahasiswa) dalam satu sesi praktikum yang relatif besar sehingga dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja. Idealnya, di dalam suatu laboratorium ruang gerak praktikan seluas 2,4 m<sup>2</sup> dengan jumlah pengguna 20-25 orang, apabila kurang dari luas tersebut dapat menimbulkan kecelakaan kerja karena susahny ruang gerak praktikan (Permendikas No. 24 Tahun 2007). Hal tersebut ditemukan pada penelitian Kandel *et al.*, (2017) bahwa laboratorium kimia universitas di Nepal masih belum memiliki manajemen risiko yang baik hal ini dilihat dari kejadian kecelakaan kerja sebanyak 64% dari keseluruhan kejadian berasal dari akses ruang gerak praktikan yang sangat sempit, hal ini akibat dari banyaknya jumlah mahasiswa saat melakukan praktikum yaitu sebanyak 30-45 orang dengan ruang gerak yang kurang dari 2,4 m<sup>2</sup>.

Hasil wawancara kepada pranata laboratorium pendidikan (PLP) Jurusan Kimia Undiksha yang dilakukan pada tanggal 21-22 Oktober 2019 diperoleh bahwa cukup banyak terjadi kecelakaan kerja yang menyebabkan kerusakan pada alat dan bahan praktikum akibat dari kelalaian pengguna laboratorium. Hal ini didukung dengan hasil studi dokumen yang dilakukan di laboratorium Kimia Undiksha di dalam dokumen administrasi data kecelakaan kerja yang dimiliki oleh Jurusan

Kimis Undiksha, kecelakaan kerja yang terjadi dalam rentang waktu lima tahun terakhir ditemukan sebanyak 143 kejadian. Kejadian-kejadian tersebut diantaranya mengakibatkan kecelakaan kerja kepada pengguna laboratorium akibat dari terhirup nya gas beracun karena kesalahan dalam penataan letak dan ruang laboratorium sebanyak 4,89%, kerusakan alat dan bahan praktikum yang disebabkan dari berbagai faktor diantaranya kelalaian pengguna laboratorium sebanyak 82,53% dan akibat dari kesalahan penyimpanan alat dan bahan praktikum sebanyak 12,58%.

Kecelakaan kerja serta kerusakan alat dan bahan praktikum dapat diminimalkan dengan melakukan manajemen risiko. Manajemen risiko ini dilakukan agar risiko-risiko bahaya yang terdapat di laboratorium dapat dikendalikan terlebih dahulu sehingga tidak terjadi kecelakaan kerja, apabila manajemen risiko tidak dilakukan maka akan memperbesar kemungkinan timbulnya kecelakaan kerja di laboratorium kimia. Hasil wawancara kepada PLP ditemukan bahwa manajemen risiko belum dilaksanakan dengan baik karena sebatas himbauan dalam penggunaan alat praktikum serta himbauan terkait tata tertib di laboratorium kimia.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan sebagaimana di atas, laboratorium Jurusan Kimia Undiksha belum memiliki data manajemen risiko maka diadakan penelitian yang berkaitan dengan manajemen risiko di laboratorium Jurusan Kimia Undiksha. Oleh karena itu peneliti telah melaksanakan penelitian yang berjudul “Manajemen Risiko di Laboratorium Jurusan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha”

## 1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada latar belakang di atas, muncul beberapa masalah terkait manajemen risiko di Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha, sebagai berikut.

1. Kecelakaan kerja yang terjadi di laboratorium Jurusan Kimia Undiksha sebanyak 143 kejadian dalam rentang waktu lima tahun terakhir yang paling banyak diakibatkan karena kelalaian pengguna laboratorium.
2. Manajemen risiko kecelakaan kerja di laboratorium Jurusan Kimia Undiksha hanya sebatas memberikan himbauan kepada pengguna laboratorium terkait penggunaan alat praktikum.
3. Belum terdapat data manajemen risiko di laboratorium Jurusan Kimia Undiksha.

## 1.3 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apa sajakah potensi bahaya yang terdapat di Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha ditinjau dari indikator perilaku pengguna laboratorium, penyimpanan alat dan bahan praktikum, serta tata letak dan tata ruang laboratorium?
2. Bagaimanakah penilaian risiko dari hasil identifikasi bahaya pada Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha ditinjau dari indikator perilaku pengguna laboratorium, penyimpanan alat dan bahan praktikum, serta tata letak dan tata ruang laboratorium?

3. Apa sajakah pengendalian risiko yang dapat dilakukan untuk meminimalkan potensi timbulnya risiko bahaya di Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha ditinjau dari indikator perilaku pengguna laboratorium, penyimpanan alat dan bahan praktikum, serta tata letak dan tata ruang laboratorium?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan potensi bahaya yang terdapat di Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha ditinjau dari indikator perilaku pengguna laboratorium, penyimpanan alat dan bahan praktikum, serta tata letak dan tata ruang laboratorium.
2. Mendeskripsikan penilaian risiko dari hasil identifikasi bahaya pada Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha ditinjau dari indikator perilaku pengguna laboratorium, penyimpanan alat dan bahan praktikum, serta tata letak dan tata ruang laboratorium.
3. Mendeskripsikan pengendalian risiko yang dapat dilakukan untuk meminimalkan potensi timbulnya risiko bahaya di Laboratorium Jurusan Kimia Undiksha ditinjau dari indikator perilaku pengguna laboratorium, penyimpanan alat dan bahan praktikum, serta tata letak dan tata ruang laboratorium.

## 1.5 Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

### 1.5.1 Secara Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menggambarkan manajemen risiko di laboratorium Jurusan Kimia Undiksha yang lebih baik lagi.

### 1.5.2 Secara Praktis

#### (a) Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan ketika melaksanakan praktikum sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium.

#### (b) Bagi Dosen dan Pranata Laboratorium Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk menanggulangi risiko-risiko kecelakaan kerja yang kemungkinan terjadi di laboratorium kimia.

#### (c) Bagi Jurusan Kimia Undiksha

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam menyusun kebijakan pengelolaan laboratorium guna meminimalkan kecelakaan kerja yang kemungkinan terjadi selama praktikum.

#### (d) Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pemerintah dalam membuat kebijakan dan peraturan terkait manajemen risiko di laboratorium kimia.