

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Identifikasi Masalah

Dinamika pembangunan nasional menciptakan berbagai dampak yang timbul akibat semakin berkembangnya teknologi baik bersumber dari metode, peralatan, dan bahan yang mendorong tenaga kerja mempunyai peranan dan kedudukan yang sangat penting sebagai perwujudan dari pembangunan nasional. Salah satu dampak yang tidak diharapkan dari pembangunan nasional adalah terjadinya kecelakaan kerja yang mengakibatkan kerugian baik bagi tenaga kerja maupun perusahaan. Hal ini dapat disebabkan karena adanya ketidaksesuaian peralatan, desain sarana kerja, dan bahan yang digunakan sehingga dapat menimbulkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, setiap tenaga kerja yang menjalankan suatu proses produksi sebagai perwujudan tujuan pembangunan nasional perlu dijamin perlindungan atas Kesehatan dan Keselamatan Kerja di tempat kerjanya.

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) Nomor 05 Tahun 2021 Tentang Tata Cara Penyelenggaraan Program Jaminan Kecelakaan Kerja, Jaminan Kematian, dan Jaminan Hari Tua, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan kerugian yang terjadi dalam hubungan kerja. Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi pada saat sedang melakukan pekerjaan di tempat kerja (Suma'mur, 2014). Menurut Bird dan Germain (1990) kecelakaan kerja dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu *accident*, *incident* dan *near miss*. Terdapat beberapa penyebab terjadinya

kecelakaan kerja meliputi faktor fisik, faktor kimia, faktor biologi, faktor fisiologi, faktor mental psikologis (Rachmawati, 2008).

Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan pada tahun 2020, kasus kecelakaan kerja mengalami peningkatan sebesar 43,74 % yang sebelumnya terdapat 114.000 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2019 menjadi sebanyak 177.000 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2020. Kasus kecelakaan kerja tersebut berasal dari jumlah klaim yang diajukan oleh pihak tenaga kerja maupun perusahaan. Jumlah kecelakaan kerja sesungguhnya dapat melebihi dari jumlah klaim yang diterima oleh BPJS Ketenagakerjaan karena masih terdapat tenaga kerja yang tidak terlindungi oleh asuransi kecelakaan kerja yang dijamin oleh BPJS Ketenagakerjaan. Bahkan menurut *International Labour Organization* (ILO), terdapat lebih dari 250 juta kecelakaan di tempat kerja seluruh dunia setiap tahunnya dan prevalensi pekerja yang menjadi sakit karena adanya bahaya di tempat kerja berjumlah lebih dari 160 juta pekerja. Dari jumlah kasus kecelakaan tersebut, sebanyak 1,2 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan dan sakit di tempat kerja. Kerugian yang timbul akibat adanya kecelakaan kerja menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan akibat adanya kecelakaan kerja dapat mempengaruhi kelancaran pembangunan nasional suatu negara. Kerugian di beberapa negara dapat mencapai 4 persen dari produk nasional bruto akibat adanya kecelakaan kerja dan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan.

Kerugian kecelakaan kerja yang menyebabkan kehilangan nyawa tenaga kerja merupakan kehilangan sumber daya manusia yang mempunyai peranan sangat penting dalam pembangunan nasional. Sebagai bentuk keseriusan pemerintah dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja di tempat kerja, Pemerintah Republik

Indonesia telah membuat peraturan untuk menjamin keselamatan kerja tenaga kerja melalui Undang – undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Pemerintah Republik Indonesia kemudian mengeluarkan Peraturan lanjutan dengan mengeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan System Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Bahkan pemerintah melalui Kementrian Tenaga Kerja mengeluarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja. Semua peraturan diatas dibuat oleh pemerintah sebagai dasar hukum dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja.

Salah satu lingkungan kerja yang mempunyai potensi terjadinya kecelakaan kerja adalah laboratorium. Laboratorium merupakan suatu tempat dilakukannya pengolahan bahan pengujian yang dilakukan melalui berbagai metode sesuai dengan jenis dan spesifikasinya. Laboratorium mempunyai risiko keselamatan kerja yang bersumber dari adanya pengolahan bahan kimia yang dapat menimbulkan keracunan, iritasi, kebakaran, luka bakar, luka kulit dan bahaya lain-lain. Laboratorium juga dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja akibat adanya ketidaksesuaian antara manusia, peralatan, dan desain sarana kerja yang dapat berupa terpeleset, terjatuh hingga terjadinya keluhan-keluhan otot tubuh karena ketidaksesuaian sarana kerja dengan antropometri tenaga kerja.

Terdapat data yang menyebutkan bahwa telah terjadi 61 kejadian fatalitas atau kematian pada pegawai/pengguna laboratorium di berbagai negara antara tahun 2001 hingga tahun 2021 (LSI, 2021). Sedangkan data menurut Badan Investigasi Keselamatan dan Bahaya Kimia Amerika Serikat (*U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board*) atau disingkat CSB, terdapat 262 insiden yang

terjadi di laboratorium kimia dengan jumlah korban yang cedera sebanyak 490 orang dan 10 orang meninggal dunia di laboratorium kimia pada Negara Amerika Serikat mulai dari tahun 2001 hingga tahun 2018 (CSB, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningrum (2019) tentang kecelakaan kerja di laboratorium kimia Universitas Diponegoro yang dilakukan kepada 30 responden berupa terjadinya kebakaran sebanyak satu kali, peledakan sebanyak empat kali, terkena pecahan glassware sebanyak satu kali, terjatuh atau terpeleset sebanyak dua kali, terkena sengatan listrik sebanyak empat kali dan terkena tumpahan bahan kimia sebanyak dua puluh kali. Kasus terjadinya kecelakaan kerja pada tanggal 16 Maret 2015 di laboratorium kimia Fakultas Farmasi Universitas Indonesia berupa labu destilasi yang meledak yang menyebabkan 14 mahasiswa mengalami luka-luka (Virdhani, 2015).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahmantiyoko (2019) kecelakaan kerja yang pernah terjadi di laboratorium fundamental kimia berupa terkena larutan asam, terkena logam natrium atau kalium dan luka bakar akibat benda panas yang dapat mengakibatkan kulit melepuh. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam sebab yang salah satunya berasal dari kesalahan manusia (*human error*) saat melaksanakan analisa di laboratorium.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muliawan, *et al* (2018) kecelakaan kerja memiliki dampak secara langsung yang paling besar yaitu tunjangan biaya kecacatan yang memiliki frekuensi 43,08 persen, untuk dampak kecelakaan kerja tidak langsung seperti produktivitas tenaga kerja yang menurun mempunyai persentase sebesar 46,15% dapat menyebabkan terhambatnya proses kerja yang dilakukan oleh tenaga kerja.

Faktor penyebab kecelakaan kerja terbagi menjadi 2 (dua), tindakan tidak aman (*unsafe action*) dan kondisi tidak aman (*unsafe condition*). *Unsafe action* merupakan perilaku berbahaya atau tindakan tidak aman yang dilakukan oleh tenaga kerja saat sedang melakukan pekerjaan dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Perilaku berbahaya adalah kegagalan (*human failure*) dalam mengikuti persyaratan dan prosedur kerja yang benar sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja yang sering terjadi secara umum 80-85% dikarenakan oleh *unsafe action* (Anizar, 2009). Bahkan penyebab kecelakaan atau insiden di tempat kerja sebagian besar (hingga 90%) dikarenakan adanya *human error* (Kuselmann, 2013). Sebagian besar *unsafe action* yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain masa kerja, pengetahuan mengenai keselamatan kesehatan kerja, kelelahan dan sikap (Kusumarini, 2017). Semakin pengetahuan seorang pekerja baik maka semakin rendah terjadinya *unsafe action* pada pekerja (Shiddiq et al, 2013)

Unsafe condition adalah keadaan lingkungan kerja yang kurang baik atau keadaan peralatan kerja yang berbahaya untuk tetap dilakukan pekerjaan. Akibat yang sering ditimbulkan dari ada *unsafe condition* adalah muncul potensi bahaya (Anizar, 2009). Beberapa faktor yang mempengaruhi *unsafe condition* antara lain tempat kerja, bahan dan peralatan (Kusumarini, 2017).

Unit Pelaksana Teknis Keselamatan Kerja (UPT K2) Surabaya adalah unit pelaksana teknis sebagai unit pengujian, pemeriksaan, penelitian dan pelatihan di bidang higiene perusahaan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Provinsi Jawa Timur. Selain sebagai laboratorium pengujian, UPT K2 Surabaya juga ditunjuk sebagai laboratorium lingkungan oleh Kementrian Lingkungan Hidup dan

Kehutanan Republik Indonesia. Salah satu persyaratan penunjukan laboratorium lingkungan adalah dengan menerapkan persyaratan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di laboratorium sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2020. Penunjukan ini juga berdampak pada ruang lingkup yang dilayani oleh UPT K2 Surabaya semakin luas dan beragam sehingga memerlukan sumber daya peralatan, metode, bahan serta manusia yang kompleks dan berstandar. Beragamnya ruang lingkup pelayanan tersebut menjadikan UPT K2 Surabaya memiliki laboratorium dengan tingkat risiko nilai bahaya tinggi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada saat proses analisis berlangsung. Setiap proses kerja yang dilakukan oleh analis memiliki instruksi kerja yang berbeda-beda sesuai dengan uji yang akan dilakukan, maka dari itu analis harus memiliki keterampilan dan ketelitian dalam melakukan pekerjaan. Pekerjaan laboratorium memiliki ruang kesalahan yang kecil, apabila petugas laboratorium melakukan kesalahan maka pekerjaan harus diulangi Kembali mulai dari tahapan awal. Dalam proses bekerja seorang analis di laboratorium harus bekerja sesuai dengan prosedur yang ditetapkan, namun tidak jarang ada analis yang melakukan tindakan tidak aman seperti tidak menggunakan alat pelindung diri, kelalaian dan tidak melakukan pekerjaan dengan hati-hati. Tindakan tidak aman tersebut beberapa kali menyebabkan kecelakaan kerja sehingga mengakibatkan cedera pada analis.

Terjadinya Kecelakaan kerja selain menimbulkan kerugian, baik bagi tenaga kerja berupa cedera maupun penyakit akibat kerja tentunya juga mempengaruhi hasil analisa laboratorium. Upaya pencegahan dan pengendalian bahaya yang dapat menurunkan risiko kecelakaan kerja di laboratorium perlu dilakukan agar tingkat

risiko serta kesalahan yang berasal dari manusia dapat ditekan seminimal mungkin agar tercipta lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja.

1.2 Kajian Masalah

Laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya merupakan sebuah laboratorium yang memiliki tugas dan fungsi sebagai laboratorium pengujian yang melaksanakan pemantauan kualitas udara baik di lingkungan kerja, ambien, maupun pemantauan kualitas udara emisi sesuai dengan permintaan perusahaan. Laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya juga tidak menutup kemungkinan untuk melakukan survei di bidang higiene perusahaan, kesehatan dan keselamatan kerja. Sebagai wujud dalam menjalankan tugas dan fungsinya, Laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya menggunakan metode, peralatan, bahan, dan sarana kerja yang dapat menunjang pelayanan laboratorium. Selain itu, diperlukan keahlian Sumber Daya Manusia (SDM) yang kompeten dan ditunjang dengan sarana kerja yang baik agar dapat menghasilkan pelayanan laboratorium yang prima sesuai dengan standar yang ditetapkan. Tuntutan pelayanan laboratorium yang prima tentunya tidak menutup kemungkinan terjadinya risiko ergonomi, kebosanan, kelelahan secara fisik, beban kerja mental yang tinggi dan kualitas tidur yang buruk sehingga dapat berpotensi untuk meningkatkan potensi kesalahan manusia dalam melaksanakan tugasnya sebagai petugas laboratorium. Apabila terjadi sebuah kesalahan, tidak menutup kemungkinan dapat menyebabkan kecelakaan kerja maupun kerugian khususnya pada laboratorium kimia tempat analisa sampel/contoh uji dilakukan.

Berdasarkan Data Sekunder menyebutkan bahwa terdapat 10 orang petugas analis yang bekerja di laboratorium kimia. Laboratorium Kimia UPT Keselamatan

Kerja Surabaya mempunyai risiko keselamatan kerja yang bersumber dari adanya pengolahan bahan kimia yang dapat menimbulkan keracunan, iritasi, kebakaran, luka bakar, luka kulit dan bahaya lain-lain. Kegiatan Laboratorium juga dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja akibat adanya ketidaksesuaian antara manusia, peralatan, dan desain sarana kerja yang dapat berupa terpeleset, terjatuh hingga terjadinya keluhan-keluhan otot tubuh karena ketidaksesuaian sarana kerja dengan antropometri tenaga kerja.

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang pegawai laboratorium, bahwa di laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya telah terjadi beberapa kali kecelakaan akibat adanya kesalahan manusia maupun sarana kerja yang tidak memadai. Kecelakaan yang terjadi berupa mata terkena bahan kimia, terpeleset, tangan terasa kesemutan luar biasa karena reaksi dengan bahan kimia, serta kelelahan akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Penyebab kecelakaan yang lain adalah tuntutan kerja yang membutuhkan ketelitian tinggi sebagai wujud upaya dalam menjaga kualitas analisa. Penerapan Laboratorium sesuai dengan standar ISO 17025 tahun 2017 mengharuskan untuk mengurangi potensi kesalahan manusia agar kualitas hasil uji yang berasal dari pelayanan laboratorium semakin terjaga, akurat, dan terpercaya. Beberapa petugas Analisa yang mempunyai status pegawai sebagai Pegawai Negeri Sipil pada beberapa waktu khususnya pada awal dan akhir bulan mempunyai tugas di luar tugas laboratorium yang memerlukan waktu dan tenaga lebih sehingga pekerja mengalami beban kerja mental berlebih. Hal ini mengakibatkan tuntutan untuk menjaga performa terbaik dari setiap petugas laboratorium menjadi hal yang penting.

Berbagai upaya pengendalian dan pencegahan kecelakaan kerja telah dilakukan oleh UPT Keselamatan Kerja Surabaya untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja di laboratorium, seperti penggunaan APD mulai dari sarung tangan lateks, pakaian/jas laboratorium, sepatu anti slip, serta kacamata safety. Selain itu UPT Keselamatan Kerja Surabaya juga menyiapkan satu unit *Eyewash Emergency Shower* yang ditempatkan di tengah ruangan laboratorium. Beberapa sarana kerja seperti kursi laboratorium pada meja preparasi dan meja Analisa juga dapat disesuaikan dengan antropometri petugas Analisa laboratorium, walaupun pada beberapa sarana kerja belum disediakan sarana yang dapat disesuaikan seperti pada meja komputer hitung.

Menurut Permenaker nomor 05 Tahun 2018 tentang K3 Lingkungan Kerja untuk mewujudkan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan nyaman dalam rangka mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja perlu dilakukan kegiatan pengukuran dan pengendalian lingkungan kerja. Pada laboratorium kimia UPT Keselamatan Kerja Surabaya telah dilakukan berbagai upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja terutama pada factor kimia dan fisika yang dilakukan secara berkala sebagai perwujudan pelaksanaan K3 Lingkungan Kerja. Upaya yang telah dilakukan tersebut masih terdapat kecelakaan kerja karena adanya kesalahan manusia saat melaksanakan pekerjaannya di laboratorium. Oleh karena itu perlu penilaian risiko yang menitikberatkan pada pengukuran kesalahan manusia dalam bekerja untuk menghindarkan risiko kesalahan manusia melalui pengukuran risiko ergonomi dengan menggunakan *Ergonomic Risk Factor Checklist* (ERFC), pengukuran kelelahan kerja dengan menggunakan denyut jantung, serta identifikasi human error melalui *Human Error Probability* (HEP).

Human Error Probability (HEP) bertujuan untuk identifikasi tempat kerja yang memiliki risiko tinggi, mengukur keseluruhan risiko dan mengindikasikan dimana dan bagaimana membuat tindakan perbaikan di dalam sistem. HRA dapat menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif untuk penilaian tentang kontribusi manusia terhadap risiko, langkah selanjutnya melakukan pengukuran probabilitas kejadian error dengan metode HEART. Metode HEART merupakan teknik yang digunakan dalam bidang HRA untuk mengevaluasi kemungkinan kesalahan manusia saat penyelesaian tugas tertentu. (Safitri, et al 2015).

Berdasarkan teori dan observasi awal yang telah dilakukan, sebagai salah satu upaya pencegahan kecelakaan kerja di laboratorium kimia UPT Keselamatan Kerja Surabaya maka perlu dilakukan penelitian tentang tingkat risiko ergonomi, beban kerja mental, monotonitas dan kelelahan kerja dengan *human error* pada petugas analisa laboratorium di bagian laboratorium kimia UPT. Keselamatan Kerja Surabaya.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian adalah bagaimana kekuatan hubungan antara tingkat risiko ergonomi, beban kerja mental, monotonitas dan kelelahan kerja dengan *human error* pada petugas analisa laboratorium (Studi Kasus di Laboratorium Kimia UPT Keselamatan Kerja Surabaya)?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian adalah untuk menganalisis tingkat risiko ergonomi, beban kerja mental, monotonitas dan kelelahan kerja fisik dengan *human error* pada

petugas analisa laboratorium di bagian laboratorium kimia UPT Keselamatan Kerja Surabaya.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi karakteristik pekerja (masa kerja, usia, kualitas tidur dan antropometri) pada petugas analisa laboratorium di UPT Keselamatan Kerja Surabaya
2. Mengidentifikasi kesesuaian Desain Sarana Kerja dengan Antropometri yang terdapat di bagian laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya.
3. Mengidentifikasi tingkat risiko Ergonomi pada petugas analisa laboratorium di UPT Keselamatan Kerja Surabaya.
4. Mengidentifikasi beban kerja mental pada petugas analisa laboratorium di UPT Keselamatan Kerja Surabaya.
5. Mengidentifikasi monotonitas pada petugas analisa laboratorium di UPT Keselamatan Kerja Surabaya.
6. Mengidentifikasi kelelahan kerja fisik pada petugas analisa laboratorium di UPT Keselamatan Kerja Surabaya.
7. Mengidentifikasi *human error* pada setiap *task* di laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya.
8. Menganalisis kekuatan hubungan karakteristik pekerja, tingkat risiko ergonomi, beban kerja mental, monotonitas dan kelelahan kerja fisik dengan terjadinya *human error* pada petugas analisa laboratorium UPT Keselamatan Kerja Surabaya

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1. Bagi Mahasiswa

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh dari mahasiswa adalah sebagai upaya perwujudan pemahaman dan pengetahuan dalam menerapkan penilaian kemungkinan kesalahan manusia (*Human Error Probability*) baik secara kuantitatif maupun kualitatif untuk mencegah terjadinya suatu kecelakaan kerja dengan pendekatan teori *International Loss Control Institute* (ILCI) terutama di bagian laboratorium kimia UPT Keselamatan Kerja Surabaya.

1.5.2. Bagi Instansi

Manfaat yang diterima oleh Instansi dari hasil penelitian ini adalah sebagai usulan dalam membuat penilaian dan pengendalian risiko melalui pendekatan penilaian *Human Error* sehingga terciptanya suatu program atau prosedur kerja yang efisien dengan fokus pada Kesehatan dan keselamatan kerja yang baik dan dapat diaplikasikan oleh instansi.

1.5.3. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini dapat menambah kekayaan intelektual untuk Universitas Airlangga serta menambah referensi pengetahuan terutama pada program studi magister Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

1.5.4. Bagi Pembaca

Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan kajian pustaka tentang penilaian *human error* dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja terutama di laboratorium kimia.