

# MANAJEMEN RISIKO PADA LABORATORIUM BIOFARMASETIKA DAN ANALISIS FARMASI FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA

## *RISK MANAGEMENT AT BIOPHARMACEUTICAL AND PHARMACEUTICAL ANALYSIS LABORATORY OF AIRLANGGA UNIVERSITY FACULTY OF PHARMACY*

**Indra Odiyta Putra**

PT. Multikarya Sarana Perkasa

E-mail: indraodityaputra@gmail.com

### **ABSTARCT**

*The laboratory is a place of activities for research, education and product quality test. The laboratory is also a place to conduct experiments and research that has a source of danger and can cause work accidents. The research objectives are aware of risks and hazards in the laboratory, hence the need to identify hazards, risk assessments, and risk control. Data collection method used is observasional, based on the analysis of properties and data analysis hence this research including descriptive research. In review from the time of the study including cross sectional. The sample of this research is 6 laboratory personnel in 2 laboratories. The data used are the primary data from the observation, interview and questionnaire and secondary data obtained from the Faculty of Pharmacy. The results of the study can identify as many as 8 hazards. In the risk assessment obtained the highest danger level is high risk. High risk level of 3 hazards ie HCl solution spills, nitric acid spills, sulfuric acid spills. This laboratory is still quite dangerous because it is still found high risk. The existing risk control in the laboratory is well implemented and needs to be improved by the use of Personal Protective Equipment (PPE).*

**Keywords:** hazard identification, risk assessment, risk control

### **ABSTRAK**

Laboratorium yaitu tempat kegiatan untuk penelitian, pendidikan serta uji mutu produk. Laboratorium juga tempat melakukan percobaan dan penelitian yang memiliki sumber bahaya serta dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Tujuan penelitian mengetahui risiko dan bahaya di laboratorium, maka perlu adanya identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasional, berdasarkan analisa sifat dan analisa data maka penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Di tinjau dari waktu penelitian termasuk *cross sectional*. Sampel penelitian ini 6 tenaga laboran yang ada di 2 laboratorium. Data yang dipakai adalah data primer dari hasil observasi, wawancara dan kuesioner dan data sekunder diperoleh dari Fakultas Farmasi. Hasil penelitian dapat mengidentifikasi sebanyak 8 bahaya. Pada penilaian risiko didapatkan tingkat bahaya tertinggi adalah *high risk*. Tingkat risiko *high risk* sejumlah 3 bahaya yaitu ketumpahan larutan HCl, ketumpahan asam nitrat, ketumpahan asam sulfat. Laboratorium ini masih tergolong berbahaya karena masih ditemukan *high risk*. Pengendalian risiko yang ada di laboratorium sudah dilaksanakan dengan baik dan perlu ada yang diperbaiki dengan kepatuhan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD).

**Kata kunci:** identifikasi bahaya, pengendalian risiko, penilaian risiko

### **PENDAHULUAN**

Ilmu teknologi serta dunia industri akhir-akhir ini mengalami perkembangan semakin meningkat. Dunia perindustrian memiliki pengaruh erat dalam penggunaan bahan kimia berbahaya. Bahan kimia di industri pada umumnya sebagai bahan baku ataupun bahan campuran dalam produksi. Bahan kimia mempunyai manfaat yang banyak, tetapi harus tetap

memperhatikan potensi bahaya untuk kesehatan dan keselamatan kerja. Pertimbangan potensi bahaya mulai dari penerimaan, produksi, penyimpanan dan penggunaan bahan kimia.

Penggunaan bahan kimia di lingkungan kerja dibagi menjadi 3 tipe. Pertama industri kimia adalah industri yang memproduksi untuk pengolahan dan menghasilkan bahan kimia seperti pabrik pupuk, pabrik cat, asam sulfat, dan lain-lain. Kedua adalah

industri yang menggunakan bahan kimia yaitu industri yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk membantu prosesnya, seperti industri tekstil, obat-obatan, kertas dan lain-lain. Ketiga adalah laboratorium adalah tempat untuk melakukan penelitian, pengembangan, pendidikan dan uji mutu produk (Imamkhasani, 1998)

Laboratorium sering dijumpai pada lembaga penelitian dan pengembangan, perusahaan jasa, industri dan perguruan tinggi. Laboratorium kimia adalah tempat melakukan kegiatan kerja, melakukan percobaan dan penelitian yang memiliki sumber bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja seperti peledakan bahan kimia, kebakaran, keracunan dan lain sebagainya.

Pada Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pada Bab I pasal 1 ayat 1, dijelaskan pengertian tempat kerja adalah tiap ruang atau lapangan, tertutup atau terbuka, bergerak atau tetap, tenaga kerja berhak mendapat perlindungan.

Pemerintah Republik Indonesia memiliki tujuan untuk melindungi keselamatan pekerja atau buruh dengan mengeluarkan UU No. 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 86 ayat 2 yaitu "untuk melindungi keselamatan pekerja atau buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja". Selain itu pada pasal 87 ayat 1 menjelaskan tentang setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja.

Pada PP No. 50 tahun 2012 pasal 7 ayat 2, menjelaskan bahwa penyusunan kebijakan K3, seorang pengusaha harus melakukan tinjauan awal kondisi K3 yang meliputi pertama identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko, kedua adalah perbandingan penerapan k3 dengan perusahaan dan sektor lain yang baik. Ketiga yaitu peninjauan sebab akibat kejadian yang membahayakan. Keempat yaitu kompetensi dan gangguan serta hasil penilaian sebelumnya yang berkaitan dengan keselamatan dan terakhir adalah penilaian efisiensi dan efektivitas sumber daya yang disediakan.

Kecelakaan kerja dapat dihindari dengan cara meningkatkan kualitas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang berkaitan dengan proses melakukan kerja secara aman dan kondisi lingkungan kerja yang aman dan nyaman. Salah satu upaya yang bisa membantu adalah dengan melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko sehingga dapat dilakukan usaha pengendalian yang efektif guna meningkatkan produktivitas kerja serta mengurangi kecelakaan kerja.

Pada kehidupan banyak sekali bahaya yang ada di sekitar kita. Bahaya-bahaya tersebut dapat menyebabkan kecelakaan. Menurut Ramli (2009), jenis-jenis bahaya itu dapat diklasifikasikan sebagai berikut bahaya mekanis, bahaya listrik, bahaya kimiawi, bahaya fisik, bahaya biologis, bahaya ergonomi, dan bahaya psikologis.

Berdasarkan AS/NZS 4360 tahun 2004 menjelaskan bahwa risiko merupakan sesuatu yang akan memiliki dampak pada objek. Risiko adalah kombinasi dari kemungkinan (*probability* atau *likelihood*) dan keparahan (*severity* atau *consequence*) dari suatu kejadian. Semakin besar potensi terjadinya suatu kejadian dan semakin besar dampak yang ditimbulkan, maka kejadian tersebut dinilai mengandung risiko tinggi. Risiko menggambarkan besarnya kemungkinan suatu bahaya dapat menimbulkan kecelakaan serta besarnya keparahan yang dapat diakibatkannya. Besarnya risiko ditentukan oleh berbagai faktor, seperti besarnya paparan, lokasi, pengguna, kuantitas serta kerentanan unsur yang terlibat (Ramli, 2009). Risiko merupakan variasi yang mungkin terjadi secara alami atau kemungkinan terjadinya tidak diinginkan sehingga menjadi ancaman terhadap properti atau keuntungan materi akibat bahaya yang terjadi (Labombang, 2011).

Berdasarkan hasil dari identifikasi bahaya yang dilakukan di tiga ruang laboratorium (ruang praktikum, ruang komputer laboran dan ruang penyimpanan alat dan bahan), diketahui terdapat beberapa potensi bahaya yang dapat terjadi diantaranya seperti kebakaran, tersengat aliran listrik, peledakan, kebakaran, tumpahan/kebocoran, luka gores, luka lebam dan emisi gas beracun/korosif, iritasi kulit dan mata (Amanah, 2011).

Identifikasi bahaya merupakan suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja (Tarwaka, 2008).

Melaksanakan identifikasi bahaya untuk menjawab pertanyaan potensi bahaya apa yang dapat terjadi atau menimpa organisasi perusahaan dan bagaimana dapat terjadi. Identifikasi bahaya merupakan langkah awal dalam mengembangkan manajemen risiko K3 dan upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya dalam aktivitas organisasi serta merupakan landasan dari program pencegahan kecelakaan dan pengendalian risiko (Ramli, 2009).

Analisis Risiko Pekerjaan (*Task Risk Analysis-TRA*), adalah cara menganalisis risiko untuk mengetahui apa saja dan besarnya potensi bahaya yang timbul selama kegiatan berlangsung. *Task Risk Assessment* (TRA) adalah analisis risiko untuk mengetahui apa saja dan besarnya potensi bahaya yang timbul selama kegiatan berlangsung. Menurut Ramli (2009), teknik untuk melakukan TRA yaitu pertama tentukan jenis pekerjaan yang akan dianalisa. Pekerjaan yang sebelumnya pernah mengalami kecelakaan. Pekerjaan bersifat baru atau jarang atau belum pernah di lakukan sebelumnya. Kedua yaitu identifikasi apa saja aktivitas, material, peralatan, atau prosedur kerja yang digunakan. Ketiga yaitu analisa semua potensi bahaya yang dapat terjadi untuk setiap aktivitas dan konsekuensinya. Keempat yaitu tentukan tingkat risiko untuk masing-masing aktivitas. Kelima yaitu tentukan apa langkah pengamanan yang diperlukan. Keenam yaitu tentukan sisa risiko (*residual risk*) yang ada setelah dilakukan langkah pengamanan. Ketujuh yaitu jika risiko dapat diterima (*terolable*) pekerjaan dapat dilangsungkan, tetapi jika risiko di atas batas yang dapat diterima perlu dipertimbangkan langkah pengamanan lainnya, seperti perubahan metoda kerja, peralatan, atau prosedur. Jika tidak memungkinkan pekerjaan dibatalkan.

Penilaian risiko adalah usaha menghitung besarnya suatu risiko dan menetapkan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Proses penilaian risiko sebagai kelanjutan dari proses identifikasi potensi bahaya (Widiantoro, 2013).

Proses penilaian risiko harus dilakukan secara sistematis dan terencana. Proses penilaian risiko dilakukan untuk menilai tingkat risiko kecelakaan atau cedera yang merupakan kelanjutan dari proses identifikasi bahaya (Tarwaka, 2008).

Berikut ini adalah proses penilaian risiko. Pertama adalah estimasi tingkat kemungkinan (*likelihood*). Estimasi terhadap tingkat kekerapan (*probability*) atau kemungkinan (*likelihood*) terjadinya kecelakaan atau sakit akibat kerja, mempertimbangkan berapa sering dan berapa lama seorang tenaga kerja terpapar bahaya.

Kedua adalah estimasi tingkat konsekuensi atau keparahan (*severity*). Melakukan estimasi seberapa parah kecelakaan atau sakit yang mungkin terjadi. Memerlukan pertimbangan tentang seberapa banyak orang yang ikut terkena dampak akibat kecelakaan dan bagian tubuh yang dapat terpapar bahaya.

Ketiga adalah penentuan tingkat risiko. Setelah dilakukan estimasi tingkat kemungkinan

dan keparahan atau konsekuensi terjadinya kecelakaan atau penyakit yang mungkin timbul, maka selanjutnya dapat ditentukan tingkat risiko dari bahaya yang telah diidentifikasi dan dinilai. Besarnya risiko dapat diukur dengan menggunakan rumus Risiko = Kemungkinan (*Likelihood*) × Keparahannya (*Severity*). Manajemen risiko setelah diterapkan di dalam tempat kerja akhirnya dapat mengontrol risikonya lebih baik (Di Serio, L., dkk, 2011).

## METODE

Berdasarkan dari sifat masalah dan cara menganalisis data, penelitian ini termasuk deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk membuat gambaran tentang suatu keadaan secara objektif. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data merupakan penelitian *observasional* karena data yang didapatkan tidak memberi perlakuan pada sampel yang diteliti. Bila ditinjau dari segi waktu, penelitian ini bersifat *cross sectional* karena dalam satu waktu tertentu saja (Notoatmodjo, 2005)

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh laboran laboratorium biofarmasetika dan analisis farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga sejumlah 6 (enam) orang. Lokasi penelitian ini dilakukan di laboratorium biofarmasetika dan analisis farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga jalan Dharmawangsa Dalam no. 1 Surabaya. Waktu penelitian ini dilakukan pada Januari sampai Mei 2017. Sedangkan waktu pengumpulan data Maret sampai April 2017.

Variabel dalam penelitian meliputi bahaya, identifikasi bahaya, risiko, penilaian risiko, pengendalian pada laboratorium biofarmasetika dan analisis kimia. Teknik dan instrument pengumpulan data dapat dilakukan dengan kunjungan ke tempat kerja dan melakukan penelitian secara langsung di lokasi tersebut. Data yang dikumpulkan meliputi observasi, wawancara, dan data sekunder berupa visi misi, struktur organisasi, SOP di laboratorium.

## HASIL

### Gambaran Umum Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

Pendidikan Tinggi Farmasi Universitas Airlangga berdiri pada tanggal 17 Agustus 1963 berdasarkan SK Menteri Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan No. 96 Tahun 1963 tertanggal 15

Agustus 1963 dan berubah menjadi Fakultas Farmasi pada tahun 1965. Saat ini program studi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga (FFUA) berjumlah enam; yaitu Program Studi Pendidikan Apoteker jenjang Sarjana dan jenjang Profesi, S2 Ilmu Farmasi, S2 Farmasi Klinis, Spesialisasi Farmasi, dan S3 Ilmu Farmasi.

Berdasarkan SK Rektor No. 9936/JO3/HK/2007, 22 Oktober 2007 FFUA ditetapkan terdiri dari 5 Departemen, yaitu Kimia Farmasi, Farmakognosi dan Fitokimia, Farmasetika, Farmasi Komunitas dan Farmasi Klinik. Sebagai unit struktural pengembangan keilmuan, pembinaan sumber daya manusia dan manajemen portofolio kinerja fakultas. Mulai tahun 2008, departemen lebih diberdayakan fungsinya dalam bidang perencanaan dan implementasi program tahunan baik bersifat pendidikan/pengajaran yang bersifat rutin maupun program pengembangan sesuai naskah organisasi yang disusun mengikuti dinamikan perubahan UA-PTN-BH. Departemen juga dituntut menunjukkan kapasitas dalam pengembangan keilmuan melalui penelitian-penelitian yang unggul dan memberikan kemanfaatan bagi kemanusiaan. Departemen harus mampu merancang anggaran berbasis program pengembangan sesuai ketentuan dan persyaratan yang berlaku dalam kaitan pengembangan sarana, sumber daya dan proyeksi pengembangan yang berkesinambungan. Pada tahun 2013, Fakultas Farmasi mengalami perubahan nomenklatur (SK Rektor No 9626/UN3/KR/2013) menjadi Program Pendidikan Apoteker yang merupakan satu kesatuan antara Pendidikan Sarjana dan Profesi Apoteker.

### **Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

Fakultas Farmasi Universitas Airlangga pada 5 (lima) departemen yang dibentuk, memiliki total 11 (sebelas) laboratorium yang menunjang pembelajaran mahasiswanya. Daftar laboratorium yaitu laboratorium preskripsi dan formulasi, laboratorium sintesis, laboratorium mikrobiologi, laboratorium kimia medisinal, laboratorium hewan, laboratorium bioteknologi, laboratorium biofarmasetika, laboratorium analisis farmasi, laboratorium farmasetika dan teknologi farmasi, laboratorium farmakognosi, laboratorium fitokimia

### **Pengendalian Risiko di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

Fakultas Farmasi Universitas Airlangga telah melakukan pengendalian risiko untuk mengurangi nilai risiko yang ada. Pengendalian yang dilakukan adalah pengendalian teknis seperti telah terdapat ruang asam di laboratorium yang memakai bahan kimia, terdapat *exhaust ventilation* di laboratorium yang memakai bahan kimia, pada alat elektronik, ada tombol *on/off* untuk dihentikan bila keadaan darurat, terdapat penerangan yang sudah diuji oleh subdit K3 Universitas Airlangga, tersedia Alat Pemadam Api Ringan (APAR), tersedia *Emergency Shower* dan pencuci mata, tersedia kotak P3K.

Pengendalian administrasi yang sudah dilakukan seperti terdapat poster K3, terdapat rambu K3, terdapat SOP untuk pengoperasian alat, terdapat *MSDS* setiap bahan. Pengendalian Alat Pelindung Diri (APD) yang dilakukan seperti mewajibkan mahasiswa memakai jas lab, memakai *masker*, memakai sarung tangan, disediakan kacamata *safety*, dan mewajibkan mahasiswa pakai alas kaki.

### **PEMBAHASAN**

#### **Identifikasi Bahaya pada laboratorium Biofarmasetika dan Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

Laboratorium Biofarmasetika dan Laboratorium Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga merupakan salah satu fasilitas fakultas yang memiliki banyak potensi bahaya. Setiap laboratorium pasti memiliki potensi bahaya yang berbeda-beda. Identifikasi bahaya dilakukan untuk menemukan potensi bahaya yang ada di setiap laboratorium.

#### ***Tersertrum saat menancap atau mencabut kabel elektronik***

Kabel elektronik yang akan ditancap atau dicabut dari stop kontak berpotensi tersertrum, alat elektronik tersebut seperti *heater*, inkubator, spektropotometer, vortex, *shaker*, polarimeter, oven, stirrer, zentrifugen, timbangan listrik, kompor listrik, GC, HPLC, KLT, dan *waterbath*.

**Tabel 1.** Identifikasi Bahaya di Laboratorium Biofarmasetika Fakultas Farmasi Universitas Airlangga

No: 1		ANALISA RISIKO PEKERJAAN								Hal :			
Pekerjaan:		Praktikum farmakokinetika								Assessed by : Indra Oditya Putra			
No	Aktivitas fasilitas alat	Potensi bahaya	Konsekuensi bahaya	Pengaman yang ada	Peringkat risiko				Saran	Sisa Risiko			
					LL	S	RR	Risiko		LL	S	RR	Risiko
1.	Praktikum farmakokinetika	Terserum saat menancap atau mencabut kabel alat elektronik (zentrifugen, spektropotometer, timbangan listrik, vortex, oven, kompor listrik)	Shok, lemas	Kabel yang terbungkus dan tangan tidak basah	2	1	2	Low	Patuh SOP dan patuh APD	1	1	1	Low
		Tertusuk jarum suntik.	Infeksi, berdarah.	Sarung tangan, jas lab	4	2	8	Medium	Tidak bercanda saat praktikum	2	2	4	Low
		Terkena retakan atau pecahan alat kaca	Luka robek, luka sayat, iritasi kulit	Sarung tangan, baju lengan panjang, jas lab	3	3	9	Medium	Perawatan alat, peremajaan alat, serius waktu praktikum	1	3	3	Low
		Ketumpahan larutan Hcl	Korosif, gatal-gatal.	APD	4	3	12	High	Patuh APD, patuh SOP, wadah harus tertutup	2	3	6	Medium

No: 2		ANALISA RISIKO PEKERJAAN								Hal :			
Pekerjaan:		Praktikum analisis farmasi 1 dan kimia analisis								Assessed by : Indra Oditya Putra			
No	Aktivitas fasilitas alat	Potensi bahaya	Konsekuensi bahaya	Pengaman yang ada	Peringkat risiko				Saran	Sisa Risiko			
					LL	S	RR	Risiko		LL	S	RR	Risiko
1.	Praktikum analisis farmasi 1 dan kimia analisis	a. Terkena retakan atau pecahan alat kaca	Luka robek, luka sayat, iritasi kulit	Sarung tangan, baju lengan panjang, jas lab	3	3	9	Medium	Perawatan alat, peremajaan alat, serius waktu praktikum	1	3	3	Low
		b. Terserum saat menancap atau mencabut kabel alat elektronik (spektropotometer, gas kromatografi, kromatografi cair, spektro absorbs atom, oven)	Shok, lemas	Kabel yang terbungkus dan tangan tidak basah	2	1	2	Low	Patuh SOP dan patuh APD	1	1	1	Low
		c. Percikan bahan dari gas kromatografi, kromatografi cair, spektro absorbs atom	Radang kulit	APD	2	2	4	Low	Patuh SOP, patuh APD, tidak bercanda	1	2	2	Low
		d. Ketumpahan larutan Hcl	Korosif, gatal-gatal.	APD	4	3	12	High	Patuh APD, patuh SOP, wadah harus tertutup	2	3	6	Medium

No: 2		ANALISA RISIKO PEKERJAAN							Hal :				
Pekerjaan :		Praktikum analisis farmasi 1 dan kimia analisis						Assessed by: Indra Oditya Putra					
No	Aktivitas fasilitas alat	Potensi bahaya	Konsekuensi bahaya	Pengaman yang ada	Peringkat risiko				Saran	Sisa Risiko			
					LL	S	RR	Risiko		LL	S	RR	Risiko
1.	Praktikum analisis farmasi 1 dan kimia analisis	Ketumpahan asam nitrat	Luka bakar, keracunan bila terhirup	APD	4	3	12	High	Patuh APD, patuh SOP, wadah harus tertutup	2	3	6	Medium
		Ketumpahan asam sulfat	Luka bakar	APD	4	3	12	High	Patuh APD, patuh SOP, wadah harus tertutup	2	3	6	Medium
		Bau spiritus dari bunsen	Sesak nafas	Masker, sarung tangan	2	2	4	Low	Patuh SOP, patuh APPD	1	2	2	Low

Tabel 2. Penilaian Risiko Laboratorium Biofarmasetika

Lokasi: laboratorium biofarmasetika							
Pekerjaan yang dilakukan: praktikum farmakokinetika							Tim: Indra Oditya Putra
Tanggal: 6 April 2017							
No	Aktivitas	Potensi bahaya	Dampak bahaya	Penilaian Risiko		Nilai Risiko C × P	Tingkat Risiko
				Konsekuensi (C)	Kekerapan (P)		
1.	Praktikum farmakokinetika	Terserum saat menancap atau mencabut kabel alat elektronik (zentrifugen, spektropotometer, timbangan listrik, vortex, oven, kompor listrik)	Shok, lemas	2	1	2	Low
		Tertusuk jarum suntik.	Infeksi, berdarah.	4	2	8	Medium

Lokasi: laboratorium biofarmasetika							
Pekerjaan yang dilakukan: praktikum farmakokinetika							Tim: Indra Oditya Putra
Tanggal: 6 April 2017							
No	Aktivitas	Potensi bahaya	Dampak bahaya	Penilaian Risiko		Nilai Risiko C × P	Tingkat Risiko
				Konsekuensi (C)	Kekerapan (P)		
1.	Praktikum farmakokinetika	Terkena retakan atau pecahan alat kaca	Luka robek, luka sayat, iritasi kulit	3	3	9	Medium
		Ketumpahan larutan HCl	Korosif, gatal-gatal.	4	3	12	High

## Penilaian Risiko Laboratorium Analisis Farmasi

Lokasi: laboratorium analisis farmasi

Pekerjaan yang dilakukan: praktikum kimia dasar, analisis farmasi 1, analisis farmasi 2, kimia analisis Tim: Indra Oditya Putra

Tanggal: 6 April 2017

No	Aktivitas	Potensi bahaya	Dampak bahaya	Penilaian Risiko		Nilai Risiko	Tingkat Risiko
				Konsekuensi (C)	Kekerapan (P)	C × P	
1.	Praktikum analisis farmasi I dan kimia analisis	Terkena retakan atau pecahan alat kaca	Luka robek, luka sayat, iritasi kulit	3	3	9	Medium
		Tersetrum saat menancap atau mencabut kabel alat elektronik (spektropotometer, gas kromatografi, kromatografi cair, spektroskop atom, oven)	Shok, lemas	2	1	2	Low
		Percikan bahan dari gas kromatografi, kromatografi cair, spektroskop atom	Radang kulit	2	2	4	Low
		Ketumpahan larutan HCl	Korosif, gatal-gatal.	4	3	12	High
		Ketumpahan asam nitrat	Luka bakar, keracunan bila terhirup	4	3	12	High
		Ketumpahan asam sulfat	Luka bakar	4	3	12	High
		Bau spiritus dari bunsen	Sesak nafas	2	2	4	Low

Kabel ini tidak dibiarkan menancap terus, namun selalu dicabut setelah digunakan. Proses ini yang sering kali terjadi tersetrum. Bahaya ini terdapat pada seluruh laboratorium, kecuali laboratorium hewan dan laboratorium farmakognosi karena tidak menggunakan alat elektronik dalam praktikumnya.

Menurut Ramli (2009), sumber bahaya bisa berasal dari energi listrik. Energi listrik dapat mengakibatkan berbagai bahaya seperti kebakaran, sengatan listrik, dan hubungan singkat. Di lingkungan kerja banyak ditemukan bahaya listrik, baik dari jaringan listrik maupun peralatan kerja atau mesin-mesin yang menggunakan energi listrik.

### *Terkena retakan atau pecahan alat kaca*

Alat kaca yang dimaksudkan adalah gelas baker, gelas elemener, gelas ukur, gelas arloji, corong, batang pengaduk, sendok yang terbuat dari kaca semua. Alat yang di laboratorium bermacam macam kondisinya ada yang masih baru dan ada juga yang sudah lama tapi masih baik digunakan. Alat kaca yang sering terjadi insiden adalah pecahnya gelas baker, gelas ukur, dan pipet tetes. Retak bahkan pecah ini karena sudah berusia lama namun ada juga yang karena tledornya pengguna saat digunakan.

Berdasarkan laporan para laboran yang ada, sering kali kecelakaan saat penggunaan alat ini. Terkadang gelas yang pecah, bahan kececer yang dapat menyebabkan iritasi kulit bila tersentuh. Tercatat pada tahun 2015 di laboratorium biofarmasetika terjadi pecah pipet tetes dan harus di rujuk ke rumah sakit karena mengalami luka sayatan yang cukup dalam sehingga harus dijahit. Tahun 2016 di laboratorium bioteknologi terjadi pecah gelas kaca.

### *Tertusuk jarum*

Jarum suntik adalah alat yang digunakan untuk mengambil sampel dari hewan coba atau menyuntik hewan coba. Keseharian di beberapa laboratorium yang ada di Fakultas Farmasi pasti menggunakan jarum suntik dan sering kali terjadi insiden tertusuk jarum suntik. Penyebabnya ada yang karena lupa tidak menutup jarum suntik setelah memakai, ada yang tidak tepat dengan objek akhirnya meleset ke tangan sehingga menyebabkan cedera dan termasuk dalam bahaya. Bahaya ini terdapat pada laboratorium sintesis, hewan, biofarmasetika karena di laboratorium ini ada praktikum yang berhubungan dengan hewan coba seperti kelinci, mencit atau tikus putih.

Pada tahun 2016 di laboratorium hewan terjadi tertusuk jarum suntik yang menyebabkan berdarah dan dapat ditangani dengan kotak P3K yang ada (Laboran, 2017). Bahaya adalah segala sesuatu yang memiliki potensi menyebabkan kerugian, kerusakan, cedera, sakit, bahkan kematian yang berhubungan dengan proses dan sistem kerja (Tarwaka, 2008).

#### ***Ketumpahan larutan HCl***

Larutan HCl ini memiliki potensi bahaya terkena organ tubuh dan korosif terhadap organ tubuh, konsekuensi bahayanya adalah merusak organ tubuh, iritasi kulit dan mata bila terkena kulit dan mata. Pengaman yang ada adalah MSDS HCl dan APD di laboratorium. Bahaya ini ada di laboratorium mikrobiologi, biofarmasetika, analisis farmasi, dan farmakognosi karena dalam keseharian menggunakan larutan HCl untuk praktikumnya.

#### ***Percikan bahan dari gas kromatografi, kromatografi cair, spektroskopis atom***

Alat ini digunakan di laboratorium analisis farmasi. Penggunaan alat ini pasti menguji bahan yang berbentuk cair, dalam prosesnya memungkinkan penutup yang kurang rapat menyebabkan bahan terpercik keluar. Bahan yang keluar ini termasuk bahan kimia yang dapat berbahaya bila keluar dari alat. Pengoperasian alat ini dengan settingan computer juga untuk melihat grafik. Bahaya ini hanya ada di laboratorium analisis farmasi karena hanya laboratorium ini yang menggunakan alat tersebut.

#### ***Ketumpahan asam nitrat***

Keseharian farmasi erat kaitannya dengan asam nitrat. Bahan ini sering digunakan dalam praktikum, karena sering digunakan menyebabkan terkadang menggampangkan saat praktikum. Asam nitrat adalah bahan kimia beracun yang korosif bila ketumpahan. Bahaya ini ada di laboratorium analisis farmasi karena dalam keseharian yang sering menggunakan asam nitrat hanya di laboratorium analisis farmasi.

#### ***Ketumpahan asam sulfat***

Asam sulfat ini adalah bahan kimia yang korosif sehingga memungkinkan untuk iritasi kulit bahkan luka bakar. Bahan ini sering digunakan untuk praktikum, sering kali tersenggol dan jatuh asam sulfat karena keteledoran saat praktikum. Bahaya terjadi di laboratorium analisis farmasi karena

laboratorium ini yang sering menggunakan asam sulfat dalam kesehariannya.

#### ***Bau spirtus dari Bunsen***

Bunsen ini digunakan untuk pemanasan larutan. Alat yang berbahan bakar spirtus ini menghasilkan api kecil, namun sering kali bunsen menghasilkan bau spirtus karena tutup kurang rapat. Bau spirtus ini menyebabkan pencemaran udara dan dapat menyebabkan sesak nafas. Bahaya ini hanya terjadi di laboratorium medisinal dan analisis farmasi karena laboratorium ini lebih menggunakan bunsen daripada gas LPG atau kompor listrik untuk pemanasan.

#### ***Penilaian Risiko di Laboratorium Biofarmasetika dan Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga***

#### ***Tersetrum saat menancap atau mencabut kabel elektronik***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 2 atau *Low Risk*, *likelihood* 2 dan *severity* 1. Artinya keparahan yang ditimbulkan dari potensi bahaya tersetrum dapat menyebabkan shock atau lemas yang dapat ditangani langsung di tempat dengan kotak P3K yang ada, kemungkinan terjadi bahaya sangat kecil, hampir tidak pernah terjadi. Hal tersebut dikarenakan sudah adanya pengendalian yang dilakukan dengan adanya kabel yang terbungkus dan tangan tidak basah selain itu sudah disediakan kotak P3K bila terjadi kecelakaan.

#### ***Terkena retakan atau pecahan alat kaca***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 9 atau *Medium Risk*, *likelihood* 3 dan *severity* 3. Artinya risiko yang ditimbulkan dari potensi bahaya terkena retakan atau pecahan alat kaca menyebabkan luka robek atau luka sayat dan iritasi kulit. Kemungkinan terjadi bahaya kecil atau merupakan kebetulan. Hal tersebut dikarenakan sudah adanya pengendalian yang dilakukan dengan wajib menggunakan APD di laboratorium.

#### ***Tertusuk jarum suntik***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 8 atau *Medium Risk*, *likelihood* 4 dan *severity* 2. Artinya risiko yang ditimbulkan dari potensi bahaya tertusuk jarum dapat menyebabkan berdarah bahkan infeksi tapi dapat ditangani dengan kotak P3K yang ada di laboratorium. Kemungkinan

terjadi bahaya pada suatu keadaan tertentu, frekuensi kejadian hampir terjadi. Kemungkinan terjadi dapat ditekan dengan adanya pengendalian yaitu APD yang ada di laboratorium.

#### ***Ketumpahan larutan HCl***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 12 atau *High Risk*, *likelihood* 4 dan *severity* 3. Artinya yang dihasilkan dari potensi bahaya terkena larutan HCl dapat gatal-gatal karena bersifat korosif, sehingga memerlukan perawatan lebih lanjut. Kemungkinan terjadi bahaya suatu keadaan tertentu dan hampir pasti terjadi, namun hal itu dapat dikendalikan dengan adanya MSDS suatu bahan dan APD di laboratorium.

#### ***Percikan bahan dari gas kromatografi, kromatografi cair, spektro absorbs atom***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 4 atau *Low Risk*, *likelihood* 2 dan *severity* 2. Artinya yang dihasilkan dari potensi bahaya percikan bahan yang dapat membuat radang kulit yang dapat ditolong dengan kotak P3K. Biasanya tidak terjadi, namun kemungkinan terjadi jarang, hal tersebut karena sudah adanya APD di laboratorium.

#### ***Ketumpahan asam nitrat***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 12 atau *High Risk*, *likelihood* 4 dan *severity* 3. Artinya yang dihasilkan dari potensi bahaya ketumpahan asam nitrat dapat luka bakar, keracunan bila terhirup. Selain itu juga termasuk larutan sangat korosif yang dapat menyebabkan luka bakar dan memerlukan perawatan lebih lanjut. Kemungkinan terjadi bahaya suatu keadaan tertentu dan hampir pasti terjadi, namun hal itu dapat dikendalikan dengan adanya MSDS suatu bahan dan APD di laboratorium.

#### ***Ketumpahan asam sulfat***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 12 atau *High Risk*, *likelihood* 4 dan *severity* 3. Artinya yang dihasilkan dari potensi bahaya larutan korosif dapat menyebabkan luka bakar dan memerlukan perawatan lebih lanjut. Kemungkinan terjadi bahaya suatu keadaan tertentu dan hampir pasti terjadi, namun hal itu dapat dikendalikan dengan adanya MSDS suatu bahan dan APD di laboratorium.

#### ***Bau spirtus dari bunsen***

Pada proses ini nilai risiko yang dihasilkan adalah 4 atau *Low Risk*, *likelihood* 2 dan *severity* 2. Artinya yang dihasilkan dari potensi bahaya bau spirtus menyebabkan sesak nafas karena uap spirtus namun dapat ditolong dengan kotak P3K yang ada di laboratorium. Biasanya tidak terjadi, namun kemungkinan terjadi jarang, hal tersebut karena sudah diantisipasi dengan penggunaan APD seperti kacamata *safety*, masker, sarung tangan dan jas laboratorium.

#### **Pengendalian di Laboratorium Biofarmasetika dan Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

Pengendalian yang dilakukan oleh Fakultas Farmasi Universitas Airlangga hampir semua sudah dilakukan. Mulai pengendalian teknis, administrasi, dan APD. Pengendalian eliminasi dan substitusi tidak dilakukan karena alat praktikum yang ada tidak dapat dihilangkan atau diganti. Pengendalian teknis yang sudah dilakukan seperti telah terdapat ruang asam di laboratorium yang memakai bahan kimia.

*Exhaust ventilation* di laboratorium yang memakai bahan kimia. Terdapat penerangan yang sudah diuji oleh subdit K3 Universitas Airlangga. Tersedia APAR (Alat Pemadam Api Ringan). Tersedia *Emergency Shower* dan pencucui mata. Tersedia kotak P3K.

Pengendalian administrasi yang telah dilakukan terdapat poster K3. Sudah semua laboratorium memiliki poster K3, terdapat rambu K3. Sudah semua laboratorium memiliki rambu K3. Terdapat SOP untuk pengoperasian alat. Setiap alat sudah ditemplei Sop pengoperasian alat yang memudahkan penggunaannya. terdapat MSDS setiap bahan. Sudah adanya MSDS di botol setiap bahan saat pembelian, selain itu dibuat MSDS yang dijadikan satu di dalam map.

Pengendalian APD mewajibkan memakai jas lab. Sudah ada aturan setiap yang memasuki laboratorium untuk praktikum harus menggunakan jas lab. Memakai *Masker*. Setiap yang mau praktikum diharapkan membawa masker pribadi meskipun di laboratorium sudah disediakan namun jumlahnya terbatas. Memakai sarung tangan. Setiap yang akan praktikum di dalam laboratorium diharapkan membawa sarung tangan pribadi. Disediakan kacamata *safety*. Di laboratorium disediakan kacamata *safety* dengan jumlah terbatas

namun dalam penggunaannya belum optimal. Mewajibkan pakai alas kaki. Setiap yang memasuki laboratorium diwajibkan memakai alas tanpa terkecuali, bisa memakai sandal atau sepatu.

## SIMPULAN

Laboratorium Biofarmasetika dan Laboratorium Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga teridentifikasi bahaya sebanyak 8 bahaya. Pada penilaian risiko didapatkan tingkat bahaya tertinggi adalah *high risk*. Tingkat risiko *high risk* sejumlah 3 bahaya yaitu ketumpahan larutan HCl, ketumpahan asam nitrat, ketumpahan asam sulfat. Laboratorium ini masih tergolong berbahaya karena masih ditemukan *high risk*. Pengendalian risiko yang ada di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Airlangga sudah dilaksanakan dengan baik dan perlu ada yang diperbaiki dengan perketatan penggunaan APD.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, I., Nugraha, W., Priyambada, I., 2011. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (Risk Assessment) di Laboratorium Studi Kasus di Laboratorium Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Repository journal UNDIP*. <http://eprints.undip.ac.id/42213/> [Diakses Pada 14 Juli 2017]
- AS/NZS 4360 Tahun 2004 Tentang *Risk Management Set*. Sydney: Standards Australia International Global.
- Di Serio, LC., De Oliveira, LH., Schuch, LMS., 2011. Organizational Risk Management – A Case Study in Companies that have won the Brazilian Quality Award Prize. *Journal of Technology Management & Innovation* Vol. 6 No. 2, p. 230–243. <http://www.jotmi.org/index.php/GT/issue/view/issue22> [Diakses pada 14 Juli 2017].
- Fakultas Farmasi Universitas Airlangga., 2015. *Buku Panduan Pendidikan Program Studi Pendidikan Apoteker*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Imamkhasani., 1998. *MSDS: Lembar Data Keselamatan Bahan Vol. 1*. Bandung: Pusat Penelitian Kimia Lembaga.
- Labombang, M., 2011. Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi. *Jurnal SMARTek, Vol. 9 No. 1 Pebruari 2011*; 39–46. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/SMARTEK/article/view/618/536> [Diakses pada 20 Juli 2017].
- Notoatmodjo, S., 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 tahun 2012 tentang *Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja.
- Ramli, S., 2009. *Pedoman Praktis Manajemen Risiko dan Perspektif K3 OHS Risk Management*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Tarwaka., 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Undang Undang No. 1 Tahun 1970 Tentang *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja.
- Undang Undang No. 13 Tahun 2003 Pasal 8 Ayat 2 Tentang *Ketenagakerjaan*. Jakarta: Kementerian Tenaga Kerja.
- Widiantoro, F., 2013. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Upaya Pengendalian di Laboratorium Material dan Teknik kedokteran Gigi (Penelitian di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga). *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.