



***EMERGENCY RESPONSE PLAN* PADA LABORATORIUM
TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : KARINA MONICA
NIM : 10011281621072

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

Skripsi, 5 Oktober 2020

Karina Monica

***EMERGENCY RESPONSE PLAN* PADA LABORATORIUM TEKNIK
KIMIA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

xvii + 95 halaman, 16 tabel, 16 gambar, 6 lampiran

ABSTRAK

Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya merupakan salah satu bangunan yang menyimpan bahan kimia yang mudah terbakar dan teroksidasi serta peralatan listrik sehingga memiliki risiko mengalami kebakaran. Adanya *emergency response plan* atau rencana tanggap darurat berupa sarana penyelamatan jiwa dan prosedur tanggap darurat saat terjadi kebakaran dapat mencegah timbulnya korban jiwa. Desain penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pemilihan informan dilakukan secara *purposive sampling*. Total informan sebanyak 7 orang dengan rincian 1 orang administrator laboratorium Teknik Kimia, 3 orang analis laboratorium, dan 3 orang pengguna laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu evakuasi berdasarkan *SPFE 3rd Handbook of Fire Protection Engineering* tahun 2002 dan membuat analisis rencana tanggap darurat sesuai dengan SNI 03-1746-2000, SNI 03-1745-2000, SNI 03-6574-2001, PermenPU No. 20 tahun 2009 dan NFPA 101. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sarana pintu dan tangga telah sesuai dengan SNI 03-1746-2001 tetapi belum memenuhi jumlah kebutuhan pintu dan tangga yang disyaratkan, jalan keluar telah sesuai dengan SNI 03-6574-2001, belum terdapat tanda penunjuk arah keluar, titik kumpul berada di belakang gedung jurusan Teknik Kimia telah memenuhi standar NFPA 101, belum ada kebijakan tertulis terkait prosedur tanggap darurat serta waktu yang dibutuhkan untuk evakuasi menuju titik kumpul selama 4,3 menit dan belum memenuhi standar maksimal waktu evakuasi sesuai NFPA 101. Perlu dilakukan penambahan pintu dan penambahan tangga lantai 2, memasang tanda penunjuk arah keluar di setiap akses keluar dari laboratorium seperti pada pintu dan persimpangan koridor, membuat prosedur tanggap darurat dalam bentuk tertulis yang ditempatkan di setiap ruangan laboratorium, dan membentuk tim khusus yang menangani keadaan darurat kebakaran.

Kata kunci : *emergency response plan*, sarana penyelamatan jiwa, kebakaran

Kepustakaan : 71 (1996-2020)

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

PUBLIC HEALTH FACULTY

SRIWIJAYA UNIVERSITY

Thesis, 5 October 2020

Karina Monica

**EMERGENCY RESPONSE PLAN ON CHEMICAL ENGINEERING
LABORATORY OF SRIWIJAYA UNIVERSITY**

xvii + 95 pages, 16 tables, 16 pictures, 6 attachments

ABSTRACT

Chemical Engineering Laboratory of Sriwijaya University is one of the buildings that stores flammable and oxidized chemicals and electrical equipment that has a risk of fire. Emergency response plan in the form of means-escape facilities and emergency response procedures can prevent fatalities when fire occurs. Design used in this research is descriptive with qualitative method. Informants selected by purposive sampling. The number of informants 7 people with the details of one person administrator of Chemical Engineering Laboratory, 3 laboratory analysts, and 3 laboratory users. This study aims to calculate the evacuation time based on the SPFE 3rd Handbook of Fire Protection Engineering 2002 and make analysis in accordance with SNI 03-1746-2000, SNI 03-1745-2000, SNI 03-6574-2001, PermenPU No. 20 of 2009 and NFPA 101. Exit doors and stairs are suitably qualified with SNI 03-1746-2000 but have not fulfilled the required number of doors and stairs, the exit access suitably qualified with SNI 03-6574-2001, there is no exit sign, assembly point is located behind the chemical engineering department building suitably qualified NFPA 101, no written policy regarding emergency response procedures and the time needed for the evacuation to meeting point for 260.8 seconds or 4.3 minutes and has not met the maximum time standard for evacuation according to NFPA 101. Additional exits door are needed on the laboratory and additional stairs on the second floor, put exit sign at every exit access from the laboratory such as on doors and corridor intersections, make emergency response procedures in written form that are placed in each laboratory room, and form a special team to handle fire emergencies.

Keywords : *emergency response plan, means escape, fire*

Bibliography : *71 (1996-2020)*

LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, Oktober 2020



Karina Monica

NIM.10011281621072

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul "*Emergency Response Plan* Pada Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya" telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 Oktober 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Oktober 2020

Panitia Sidang Ujian Skripsi

Ketua Penguji:

1. Dr. Novrikasari, S.K.M., M.Kes
NIP.197811212001122002

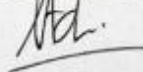
()

Anggota Penguji:

2. Dini Arista Putri, S.Si., M.PH
NIP.199101302016012201
3. Yustini Ardillah, S.K.M., M.PH
NIP. 198807242019032015
4. Anita Camelia, S.K.M., M.KKK.
NIP.198001182006042001

()

()

()



Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

Dr. Misnantiari, S.K.M., M.K.M
NIP.197606092002122001

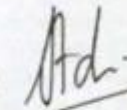
HALAMAN PERSETUJUAN

Manuskrip pada skripsi ini dengan judul "*Emergency Response Plan Pada Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya*" telah mendapat arahan dan bimbingan dari pembimbing dan disetujui pada tanggal November 2020.

Indralaya, November 2020

Pembimbing :

1. Anita Camelia S.KM., M.KKK.
NIP.198001182006042001

()

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Karina Monica
Tempat dan Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 05 Juli 1998
Alamat : Kemiling, Bandar Lampung, Provinsi Lampung
E-mail : karin4monica@gmail.com
Nama Ayah : Fatullah
Nama Ibu : Ratna Hayati

Riwayat Pendidikan

- SMA Negeri 3 Bandar Lampung 2013-2016
- SMP Negeri 14 Bandar Lampung 2013-2010
- SD Negeri 1 Beringin Raya 2010-2004
- TK Beringin Raya 2004-2002

Riwayat Organisasi

1. BEM Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
 - Staff Dinas Advokasi Kesejahteraan Mahasiswa 2016-2017
 - Kepala Dinas Advokasi Kesejahteraan Mahasiswa 2017-2019
2. Ikatan Senat Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Indonesia
 - Staff Badan Khusus Tobacco Control Wilayah 1 2016-2017
 - Koordinator Daerah Sumatera Bagian Selatan 2017-2018
3. LDF BKM Adz-Dzikra
 - Staff Departemen Kemuslimahan 2017-2018
4. KPU Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
 - Bendahara 2016

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah memberikan begitu banyak bantuan, semangat, hingga doa sehingga dapat memacu dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. Ibu Dr. Novrikasari, S.K.M., M.Kes selaku Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya dan selaku Ketua Penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi
3. Ibu Anita Camelia, S.K.M., M.KKK yang telah membimbing, mengarahkan serta memberikan saran dan motivasi selama proses pembuatan Skripsi,
4. Ibu Dini Arista Putri S.Si, M.PH dan Ibu Yustini Ardillah S.KM., M.PH selaku dosen penguji yang telah memberikan semangat dan masukan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi
5. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan izin dan bantuan selama proses penelitian
6. Ayah, Ibu, Adik, dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, mencurahkan kasih sayang, dan dukungan kepada penulis
7. Teman baikku, Egy Razka Likita, Triana Sari, dan Arica Yunisari yang selalu bersedia mendengarkan keluh kesah serta memberikan banyak bantuan dan dukungan kepada penulis,
8. Jok Family; Maya Rizki Anisa, Adelia Suryani, Natasha Belindra, Shafia Fathina, dan Putri Dinda Sabilla yang mewarnai masa perkuliahan dan selalu mendukung penulis dalam hal apapun,
9. Lampung Squad; Annida Firyandini, Devi R. Dinta, Mareta Widiya, dan Vidya Lestari yang menjadi 24/7 bagi penulis selama di daerah rantauan

10. Tim Magang PTBA; Maya dan Monia yang selalu sigap menolong dan sangat banyak membantu penulis dalam menjalani lika liku semester akhir.
11. Teman-teman Transformasi Karya 2016 dan K3 2016, terima kasih atas bantuan-bantuan yang telah diberikan
12. Teman-teman IPA 5 SMAN 3 Bandar Lampung yang senantiasa memberikan semangat; Winda May Suryani, Eva Nurdiana, dkk.
13. Dan terakhir, terima kasih kepada diriku yang telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena telah berusaha bangkit disaat jatuh. Kamu hebat.

Semoga segala perbuatan dan perkataan baik yang telah Bapak/Ibu/Saudara/Teman-teman berikan kepada mendapat balasan yang layak dari Allah swt. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang dapat membangun sangat diterima untuk perbaikan kedepannya dan bermanfaat di masa yang akan datang. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Indralaya, Oktober 2020

Penulis

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Karina Monica
NIM : 10011281621072
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exlucive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“*Emergency Response Plan* Pada Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya
Pada Tanggal : 05 Oktober 2020
Yang menyatakan,

Karina Monica

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Bagi Peneliti.....	7
1.4.2 Bagi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya	8
1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	8
1.5 Ruang Lingkup	8
1.5.1 Lingkup Lokasi.....	8
1.5.2 Lingkup Materi	8
1.5.3 Lingkup Waktu	9
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Kebakaran.....	10

2.1.1 Api	10
2.1.2 Definisi Kebakaran	10
2.1.3 Penyebab Terjadinya Kebakaran	11
2.1.3 Klasifikasi Kebakaran.....	12
2.1.4 Bahaya Kebakaran	13
2.1.5 Teknik Pemadaman Kebakaran	16
2.2 Bangunan Gedung	17
2.2.1 Definisi Bangunan Gedung.....	17
2.2.2 Klasifikasi Bangunan.....	18
2.3 Laboratorium	20
2.3.1 Definisi Laboratorium.....	20
2.3.2 Bahaya di Laboratorium	20
2.4 Sistem Tanggap Darurat	20
2.4.1 Tanggap Darurat	20
2.4.2 Prosedur Tanggap Darurat	21
2.4.3 Rencana Tanggap Darurat	21
2.4.4 Prasarana Keadaan Darurat.....	22
2.5 Sarana Penyelamatan Jiwa	23
2.5.1 Definisi Sarana Penyelamatan Jiwa.....	23
2.5.2 Pintu Keluar (<i>Exit Door</i>).....	23
2.5.3 Tangga Keluar (<i>Exit Stairs</i>)	26
2.5.4 Jalan Keluar (<i>Exit Route</i>).....	27
2.5.5 Titik Kumpul (<i>Assembly Point</i>)	30
2.5.6 Petunjuk Arah Tanda Keluar (<i>Exit Sign</i>)	31
2.5.7 Waktu Evakuasi	31
2.6 Organisasi Proteksi Kebakaran.....	35
2.7 Rencana Pengamanan Kebakaran.....	35
2.8 Penelitian Terkait.....	37
2.9 Kerangka Teori.....	39
BAB III.....	40
KERANGKA PIKIR DAN DEFINISI ISTILAH	40
3.1 Kerangka Pikir.....	40
3.2 Definisi Istilah	41
BAB IV	43

METODE PENELITIAN.....	43
4.1 Desain Penelitian.....	43
4.2 Sumber Informasi.....	43
4.2.1 Informan Kunci.....	43
4.2.2 Informan.....	44
4.3 Jenis, Cara, dan Alat Pengukuran Data.....	45
4.3.1 Jenis Data.....	45
4.3.2 Cara Pengumpulan Data.....	46
4.3.3 Alat Pengumpulan Data.....	47
4.4 Pengolahan Data.....	47
4.4.1 Wawancara.....	47
4.4.2 Observasi.....	47
4.4.3 Telaah Dokumen.....	47
4.4.4 <i>Photovoice</i>	47
4.5 Validitas Data.....	47
4.6 Analisis dan Penyajian Data.....	48
4.6.1 Analisis Data.....	48
4.6.2 Penyajian Data.....	48
4.6.3 Interpretasi Data.....	48
BAB V.....	49
HASIL PENELITIAN.....	49
5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	49
5.1.1 Sejarah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.....	49
5.1.2 Laboratorium Teknik Kimia.....	49
5.2 Hasil Penelitian.....	52
5.2.1 Karakteristik Informan.....	52
5.2.2 Prosedur Tanggap Darurat.....	53
5.2.3 Pintu Keluar.....	55
5.2.4 Tangga.....	59
5.2.5 Jalan Keluar.....	63
5.2.6 Tanda Penunjuk Arah Keluar (EXIT).....	65
5.2.7 Titik Kumpul.....	67
5.2.8 Pengukuran Waktu Evakuasi.....	69
BAB VI.....	75

PEMBAHASAN	75
6.1 Keterbatasan Penelitian	75
6.2 Pembahasan	75
6.2.1 Prosedur Tanggap Darurat	75
6.2.2 Pintu Keluar	77
6.2.3 Tangga	79
6.2.4 Jalan Keluar	81
6.2.5 Tanda Penunjuk Arah Keluar	83
6.2.6 Titik Kumpul.....	85
6.2.7 Waktu Evakuasi	86
BAB VII.....	89
KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
7.1 Kesimpulan.....	89
7.2 Saran	90
7.2.1 Bagi Laboratorium Teknik Kimia.....	90
7.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban Hunian.....	24
Tabel 2.2 <i>Travel Distance</i> Gedung Berdasarkan Potensi Bahaya.....	28
Tabel 2.3 Jarak Tempuh Menuju Jalan Keluar Bangunan Tertentu.....	29
Tabel 2.4 Halangan <i>Escape Route</i>	32
Tabel 2.5 Konstanta untuk Kecepatan Evakuasi.....	33
Tabel 2.6 <i>Maximum Specific Flow</i>	34
Tabel 2.7 Penelitian Terkait.....	37
Tabel 3.1 Definisi Istilah.....	41
Tabel 4.1 Daftar Informan Penelitian.....	45
Tabel 5.1 Karakteristik Informan.....	53
Tabel 5.2 Hasil Observasi Pintu Darurat Laboratorium Teknik Kimia.....	57
Tabel 5.3 Hasil Observasi Tangga Spiral Lantai 3 Laboratorium Teknik Kimia...60	
Tabel 5.4 Hasil Observasi Tangga Lantai 1 Laboratorium Teknik Kimia.....	61
Tabel 5.5 Hasil Observasi Jalan Keluar Laboratorium Teknik Kimia.....	63
Tabel 5.6 Hasil Observasi Tanda Penunjuk Arah Keluar Laboratorium Teknik Kimia.....	66
Tabel 5.7 Hasil Observasi Titik Kumpul Laboratorium Teknik Kimia.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Api.....	11
Gambar 2.2 <i>Fire Tetrahedron</i>	11
Gambar 2.3 Kerangka Teori <i>Emergency Response Plan</i> Pada Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.....	39
Gambar 3.1 Kerangka Pikir <i>Emergency Response Plan</i> Pada Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya.....	40
Gambar 5.1 Layout Ruangan Laboratorium Teknik Kimia.....	52
Gambar 5.2 Nomor Telepon Penting.....	54
Gambar 5.3 Pintu Laboratorium Teknik Kimia.....	58
Gambar 5.4 Tangga Spiral Laboratorium Teknik Kimia Lantai 3.....	60
Gambar 5.5 Tangga Laboratorium Teknik Kimia.....	62
Gambar 5.6 Jalan Keluar Laboratorium Teknik Kimia.....	64
Gambar 5.7 Tanda Arah Keluar Laboratorium Teknik Kimia.....	67
Gambar 5.8 Titik Kumpul Laboratorium Teknik Kimia.....	68
Gambar 6.1 Contoh Pintu Keluar.....	79
Gambar 6.2 Rute Jalan Keluar Laboratorium Teknik Kimia.....	82
Gambar 6.3 Tanda EXIT.....	84
Gambar 6.4 Contoh Titik Peletakan Tanda <i>Exit</i>	85

DAFTAR SINGKATAN

APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
APD	: Alat Pelindung Diri
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
MPK	: Manajemen Proteksi Kebakaran
NFPA	: <i>National Fire Protection Association</i>
OHSAS	: <i>Occupational Health and Safety Assesment Series</i>
OSHA	: <i>Occupational Health and Safety Administration</i>
P3K	: Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan
SFPE	: <i>Society of Fire Protection Engineers</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SOP	: <i>Standard Operational Procedure</i>
TPK	: Tim Penanggulangan Kebakaran

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2 Lembar observasi
- Lampiran 3 Pedoman wawancara
- Lampiran 4 Dokumentasi penelitian
- Lampiran 5 Layout Laboratorium Teknik Kimia
- Lampiran 6 Transkrip wawancara

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keselamatan kerja merupakan salah satu unsur penting yang harus diprioritaskan dalam setiap aktivitas kerja apapun bentuk pekerjaannya dan dimanapun lokasi kerjanya. Tidak adanya upaya untuk melakukan penerapan keselamatan kerja dapat menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh adanya bahaya (*hazard*). Berdasarkan OHSAS 18001 bahaya (*hazard*) adalah semua sumber situasi ataupun aktivitas yang berpotensi menimbulkan cedera (kecelakaan kerja) atau penyakit akibat kerja (Ramli, 2010).

Bahaya secara umum dapat dikategorikan menjadi dua yaitu bahaya keselamatan (*safety hazard*) dan bahaya kesehatan (*health hazard*). Bahaya keselamatan adalah bahaya yang berdampak pada timbulnya kecelakaan sehingga dapat menyebabkan luka bahkan kematian serta menimbulkan kerusakan properti. Bahaya kesehatan adalah bahaya yang berdampak pada kesehatan sehingga menyebabkan gangguan kesehatan dan penyakit akibat kerja. Salah satu jenis bahaya yang umum ditemui ialah bahaya kebakaran.

Kebakaran merupakan kejadian yang dapat menimbulkan kerugian pada jiwa, peralatan produksi, proses produksi dan pencemaran lingkungan kerja (ILO, 2013). Berdasarkan data dari *National Fire Protection Association* (NFPA), terhitung dari tahun 1999 sampai 2008 telah terjadi 5 juta kali kasus kebakaran dengan menelan kerugian sampai \$93.426. Di Indonesia sendiri terhitung dari tahun 1998 sampai 2008 terdapat 8.243 kasus kebakaran dengan menelan kerugian sampai Rp. 1.255.091.940.080 (Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana, 2008). Kebakaran dapat terjadi baik pada bangunan gedung, lahan gambut, maupun areal hutan bahkan di area kerja sekalipun. Tidak ada tempat kerja yang

dijamin bebas dari bahaya kebakaran (BPSI, 2008). Salah satu tempat yang juga berpotensi mengalami kebakaran adalah laboratorium.

Laboratorium adalah salah satu bangunan yang berpotensi mengalami kebakaran sebab pada umumnya laboratorium menyimpan bahan kimia yang mudah terbakar (*flammable*) dan teroksidasi (*oxidize*) serta peralatan listrik sehingga memiliki risiko mengalami kebakaran. Laboratorium yang menggunakan pelarut dalam jumlah berapapun memiliki potensi terjadinya kebakaran kilat (*flash fire*), ledakan, penyebaran api secara cepat, dan toksisitas tinggi dari produk pembakaran (panas, asap, dan api) (OSHA, 2011). Selain itu apabila terjadi konsleting arus listrik pada peralatan di laboratorium dapat menjadi pemicu munculnya sumber api sehingga apabila mengalami kontak dengan bahan mudah terbakar atau bahan bakar dapat menimbulkan terjadinya kebakaran.

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh OSHA pada tahun 2013 didapatkan bahwa laboratorium akademik sebelas kali lebih berbahaya daripada laboratorium industri. Hal ini didukung oleh data dari NFPA (*National Fire Protection Association*) yang mencatat bahwa sepanjang 2010-2015 sepuluh orang pelajar terbakar saat melakukan eksperimen di dalam laboratorium dan pada 2006 tiga orang pelajar di Ohio terluka akibat ledakan *methanol* yang digunakan saat penelitian. Selain itu adanya pemahaman kurang tepat bahwa potensi bahaya di laboratorium akademik relatif kecil karena laboratorium akademik menggunakan bahan kimia yang lebih sedikit dibandingkan pada laboratorium industri menyebabkan kurangnya kesadaran pada potensi bahaya yang ada sehingga akhirnya menyebabkan kerugian finansial, kerusakan peralatan, penyakit akibat kerja dan lebih buruk lagi menyebabkan kematian (Olewski, 2017).

Beberapa kasus kebakaran dan ledakan pernah terjadi pada laboratorium akademik di universitas. Pada tahun 2006 kebakaran pernah melanda gedung Laboratorium Kimia Organik Fakultas MIPA Universitas Padjajaran, Bandung. Kebakaran diduga terjadi akibat hubungan arus pendek dari kabel listrik yang mengalami konsleting. Banyaknya bahan kimia yang ada di lokasi tersebut memperparah kebakaran sehingga

menyebabkan api sulit dipadamkan. Meskipun tidak menimbulkan korban jiwa, kebakaran ini menyebabkan kerugian lebih dari Rp 100.000.000 (Mar, 2006). Kebakaran yang juga disebabkan oleh konsleting listrik juga pernah terjadi di Laboratorium Kimia Institut Teknologi Sepuluh November pada 2012. Konsleting terjadi akibat saklar sebuah *hotplate* (pemanas) yang kelebihan beban sehingga menimbulkan percikan api. Percikan api menyambar meja kayu yang ada di sekitarnya dan menimbulkan asap tebal. Beruntung, api berhasil dipadamkan sebelum sempat melahap peralatan lain dalam laboratorium (Dadang, 2012). Salah satu kasus kecelakaan lain di laboratorium juga pernah kembali terjadi di Universitas Indonesia pada tahun 2015. Ledakan terjadi di laboratorium kimia kualitatif Fakultas Farmasi Universitas Indonesia. Dilansir dari Liputan6.com, ledakan berasal dari labu destilasi yang mengalami *overheat* (kelebihan panas). *Overheat* pada labu destilasi terjadi karena adanya prosedur pemakaian alat yang dilanggar mahasiswa. Sejumlah mahasiswa terkena serpihan labu destilasi, belasan mahasiswa langsung dilarikan ke rumah sakit terdekat. Dua mahasiswa mengalami luka berat, sedangkan dua belas mahasiswa lainnya mengalami luka ringan.

Berdasarkan kasus kebakaran diatas dapat disimpulkan bahwa kebakaran di laboratorium dapat terjadi akibat konsleting arus listrik dan juga bahan kimia berbahaya. Guna mengatasi hal tersebut dapat dilakukan manajemen kebakaran. Upaya dalam manajemen kebakaran meliputi penyediaan peralatan proteksi dan pengendalian kebakaran yang memadai, petugas penanggulangan khusus, dan pelaksanaan prosedur penanggulangan keadaan darurat (Angela, 2006). Dalam upaya penyelamatan jiwa saat terjadi kebakaran, pelaksanaan penanggulangan keadaan darurat kebakaran sangat diperlukan. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No.KEP.186/MEN/1999 pengadaan fasilitas penyelamatan dan pendirian organisasi tanggap darurat untuk menanggulangi kebakaran merupakan salah satu upaya penanggulangan keadaan darurat kebakaran. Adanya perencanaan tanggap darurat pada

laboratorium sangat diperlukan untuk menghindari jatuhnya korban jiwa dan kerugian finansial yang besar.

Penelitian yang dilakukan oleh Vivi, Turnip, & Kurniawan pada 2016 tentang Implementasi Sistem Penanggulangan Kebakaran di UPT Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2016 didapatkan bahwa UPT Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang termasuk dalam klasifikasi potensi bahaya kebakaran ringan. Titik api berasal dari instalasi listrik dan bahan mudah terbakar. Sistem penanggulangan yang tersedia hanya berupa APAR. Rancangan (rencana) implementasi sistem penanggulangan kebakaran yang disarankan antara lain: pemenuhan ketentuan pemasangan dan pemeriksaan APAR tiap lantai, pemasangan hidran, pemasangan sprinkler, pemasangan Titik Panggil Manual (TPM), pemenuhan ketentuan sarana penyelamatan dan pembentukan unit penanggulangan kebakaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Rizki, Handoko, dan Darmawan pada tahun 2018 tentang Perancangan APAR dan ERP Dengan Simulasi *Pathfinder* Pada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya menunjukkan bahwa berdasarkan hasil perhitungan APAR yang telah dilakukan ditemukan jumlah APAR yang dibutuhkan untuk Gedung PPNS sejumlah 448 buah. Jumlah pintu *exit* sejumlah 417 pintu *exit*. Untuk perhitungan waktu evakuasi dari simulasi *pathfinder* membutuhkan waktu 116,5 detik dan hasil dari presentase error didapatkan presentase sebesar 1,9%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Seitiadi, Sunarsih, & Camelia pada tahun 2014 mengenai Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan dan Lingkungan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya didapatkan bahwa lingkungan kampus Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya belum memiliki satuan tugas dan prosedur tertulis terkait upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

Universitas Sriwijaya merupakan perguruan tinggi negeri yang berada di provinsi Sumatera Selatan yang memiliki kampus pusat yang berlokasi di Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir. Terdapat sepuluh fakultas di Universitas Sriwijaya salah satunya Fakultas Teknik. Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya memiliki dua lokasi kampus yakni Kampus Indralaya dan Kampus Palembang. Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya memiliki lima jurusan dan dua program studi salah, satu diantaranya adalah jurusan Teknik Kimia. Jurusan Teknik Kimia menggunakan laboratorium sebagai sarana pendukung kegiatan akademik civitas akademika di Fakultas Teknik. Terdapat lima laboratorium yang ada di Jurusan Teknik Kimia. Laboratorium tersebut antara lain Laboratorium Rekayasa Energi Teknik Pengolahan Limbah, Laboratorium Rekayasa Proses Produk Industri Kimia, Laboratorium Simulasi Proses Perancangan Pabrik Kimia dan Komputasi, Laboratorium Teknik Separasi Purifikasi, Laboratorium Teknik Reaksi Kimia Katalis Bioproses.

Dari hasil observasi awal yang dilakukan oleh peneliti mayoritas semua laboratorium tersebut menggunakan dan menyimpan bahan kimia cair, padat, ataupun gas serta terdapat alat yang dapat meledak. Bahan-bahan kimia yang ada di laboratorium tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda termasuk bahan yang bersifat mudah menyala dan gas bertekanan tinggi seperti alkohol, bensin, asam, dan oksigen. Kebocoran atau tumpahan bahan yang mudah terbakar dapat menyebabkan kebakaran yang dipicu oleh sejumlah sumber penyalaan potensial (Omidvari, Mansouri, & Nouri, 2015). Dari seluruh laboratorium yang ada, hanya Laboratorium Komputasi yang tidak menyimpan bahan kimia akan tetapi laboratorium tersebut masih memiliki risiko kebakaran sebab banyaknya komputer yang ada di dalam laboratorium tersebut. Hubungan arus pendek listrik berisiko menyebabkan terjadinya kebakaran. Hal ini dapat diperparah apabila api yang muncul akibat hubungan arus pendek listrik mengalami kontak dengan gas dan bahan kimia yang mudah terbakar sehingga dapat memicu kebakaran besar.

Pada laboratorium kimia, atmosfer eksplosif dapat terjadi di dalam peralatan sebagai akibat dari proses dan praktik kerja normal sebagai akibat kegagalan perlindungan pada peralatan dan pelepasan zat yang mudah terbakar, mudah meledak atau pengoksidasi dan reaksi eksplosif dalam pemeriksaan kimia (Omidvari, Mansouri, & Nouri, 2015). Salah satu bahan

yang terdapat di laboratorium Teknik Kimia ialah alkohol dan TNT (*trinitrotoluene*). Alkohol merupakan salah satu bahan yang mudah bereaksi dengan oksigen dan dapat menimbulkan terjadinya kebakaran dan TNT merupakan bahan yang dapat menghasilkan gas dalam jumlah dan tekanan yang besar disertai suhu tinggi sehingga dapat menyebabkan ledakan (Harjanto, Suliyanto, & Sukesu, 2011). Melihat adanya potensi risiko kebakaran sudah seharusnya laboratorium Teknik Kimia memiliki rencana tanggap darurat kebakaran (*emergency response plan*). Adanya rencana tanggap darurat sebagai upaya penyelamatan diri saat terjadi bencana kebakaran dapat mencegah timbulnya korban jiwa.

Dalam hal upaya pelaksanaan keselamatan kerja, menurut Undang – Undang nomor 1 tahun 1970 terdapat beberapa poin dari syarat – syarat keselamatan kerja yaitu mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran, memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian – kejadian lain yang berbahaya (Ramli, 2010) sehingga memang diperlukan manajemen penatalaksanaan pencegahan dan pengendalian kebakaran yang baik. Oleh sebab itu diperlukan perencanaan tanggap darurat yang tepat dan baik sebagai upaya pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja di institusi pendidikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya memiliki enam buah laboratorium yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan penelitian mahasiswa serta dosen yang ada di Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya. Hampir semua laboratorium tersebut memiliki potensi bahaya kebakaran dan ledakan karena di dalam laboratorium tersebut menyimpan bahan kimia mudah terbakar seperti benzene, metanol, oksigen, serta peralatan laboratorium yang mudah terbakar. Hanya satu laboratorium yang tidak menyimpan bahan kimia yaitu Laboratorium Komputasi akan tetapi masih memiliki risiko terjadinya kebakaran sebab di dalam laboratorium tersebut menyimpan alat-alat elektronik sehingga berpotensi mengalami konsleting listrik. Dalam upaya mencegah terjadinya korban jiwa akibat kebakaran

maka diperlukan rencana tanggap darurat (*emergency response plan*). Perumusan masalah pada penelitian ini ialah untuk mengetahui rencana tanggap darurat terkait prosedur tanggap darurat, sarana penyelamatan jiwa, dan perhitungan estimasi waktu yang diperlukan untuk proses evakuasi.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Melakukan analisis terkait rencana tanggap darurat khususnya terkait sarana penyelamatan jiwa pada laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui prosedur tanggap darurat kebakaran di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Menganalisis pintu keluar di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Menganalisis tangga di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Menganalisis jalan keluar di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
5. Menganalisis tanda penunjuk arah keluar di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
6. Menganalisis letak titik kumpul di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
7. Menghitung waktu yang dibutuhkan untuk evakuasi apabila terjadi kebakaran di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Menambah pengetahuan, wawasan, dan keterampilan dalam hal menganalisa, mengidentifikasi, mengkaji, dan memberi masukan terhadap sistem tanggap darurat kebakaran yang disesuaikan berdasarkan peraturan yang berlaku

2. Mengaplikasikan ilmu teori dan praktik yang didapatkan selama di bangku perkuliahan
3. Memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)

1.4.2 Bagi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

1. Sebagai informasi kepada pihak Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya terkait potensi bahaya kebakaran dan ledakan di area Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya
2. Sebagai bahan rujukan dalam upaya peningkatan antisipasi, dan penanggulangan kebakaran di area Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya
3. Memberikan masukan-masukan yang dapat membangun dalam rangka meningkatkan kualitas dalam aspek keselamatan kerja di area Laboratorium Teknik Kimia Universitas Sriwijaya

1.4.3 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Menambah keustakaan tentang sistem tanggap darurat pada Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan

1.5 Ruang Lingkup

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

1.5.2 Lingkup Materi

Lingkup materi dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis implementasi rencana tanggap darurat (*emergency response plan*) pada Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya berupa sarana penyelamatan jiwa seperti pintu darurat, tangga darurat, jalan keluar, peletakan titik kumpul, waktu yang diperlukan untuk evakuasi, dan prosedur tanggap darurat ketika terjadi kebakaran.

1.5.3 Lingkup Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanah. 2011. Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (*Risk Assesment*) di Laboratorium Lingkungan. [Tesis]. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang
- Angela, T. A. 2006. Studi Kasus : Evaluasi Sistem Penanggulangan Kebakaran PT.Indogravure. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 1(2), 63–68.
- Annilawati, N., & Fitri, A. M. 2018. Analisis Sistem Tanggap Darurat Bencana Rumah Sakit X di Jakarta Selatan Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 147–151.
- Arkan, F. 2014. Sistem Detektor Kebakaran untuk Rumah Susun dengan Sistem Wireless Sensor Network. *Ecotipe*, 1(1), 5–13.
- Arrazy, S., Sunarsih, E., & Rahmiwati, A. 2014. *Implementation Of Fire Safety Management System At Dr . Sobirin Hospital District Of Musi Rawas 2013*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5, 103–111.
- Azrini, M., Denny, H. M., & Widagdo, L. 2015. Studi Tentang Perilaku Operator Dalam Kesiapsiagaan Penanggulangan Bahaya Kebakaran Di PT . X Suralaya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(April), 524–534.
- BPSI. 2008. *Sistem Manajemen Penanggulangan Kebakaran*. Jakarta: Building & Plant Safety Institute.
- British Standards Institute. 2007. OHSAS 18001:2007: *Occupational health and safety management systems – Requirements*. London: BSI Global
- BSN. 2000. SNI 03-1745-2000: *Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. 2000. SNI 03-1746-2000. *Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan Ke Luar untuk Penyelamatan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN. 2001. SNI 03-6574-2001: *Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah, dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Dadang. 2012. *Konslet, Laboratorium Kimia Terbakar*. ITS. Di akses 4 Desember 2019 pukul 03:50 WIB. <https://www.its.ac.id/news/2012/06/30/konslet-laboratorium-kimia-terbakar/>
- Depnakertrans. 2003. *Diklat Pengawasan K3 Penanggulangan Kebakaran*. Jakarta.
- Dickerdick, A., 1996. *Design of Principles of Fire Safety*. London: Department of The Environment
- Emiliyanto, O., Maharani, F. T., & Utari, D. 2018. Analisis Implementasi Sistem

- Proteksi Aktif , Sarana Penyelamatan Jiwa dan Pengorganisasian sebagai Bagian dari Upaya Mitigasi Kebakaran di Mal Cinere Depok Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11, 72–80.
- Furness, Andrew., & Martin Muckett. 2007. *Introduction to fire safety management*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Hadi, Muhammad Septian., Baju, Widjasena., S. 2015. ANALISIS STRUKTUR BANGUNAN YANG DITINJAU DARI TANGGA DARURAT PADA PUSAT PERBELANJAAN MESRA INDAH MALL SAMARINDA. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(10)
- Harjanto, Tri Nur., Suliyanto., Sukesi, E. 2011. MANAJEMEN BAHAN KIMIA BERBAHAYA DAN BERACUN SEBAGAI UPAYA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA SERTA PERLINDUNGAN LINGKUNGAN. *Jurnal BATAN*, 8(08), 54–67.
- Hidayat, Fiqi Anwar. 2015. Perencanaan *Emergency Response Plan* (ERP) dan Penentuan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Pada Gedung Research Centre -ITS. [Skripsi]. Fakultas Teknik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- HSE. 2009. *Emergency Planning for Major Accidents*. Surrey : HS
- Imamkhasani, Soemanto. 1990. *Keselamatan Kerja dalam Laboratorium Kimia*. PT Gramedia: Jakarta.
- International Labour Organization (ILO). 2017. *Fire Risk Management*, ILO, Geneva
- International Labour Organization (ILO). 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja*. Jakarta: International Labour Office
- International Organization for Standardization. 2018. *ISO 45001 Occupational Health and Safety*. Switzerland.
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No. 186 Tahun 1999. *Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja*. Jakarta
- Kowara, R. A., & Martiana, T. 2017. Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran (Studi di PT. PJB UP Brantas Malang). *JURNAL MANAJEMEN KESEHATAN Yayasan RS Dr. Soetomo*, 3(1), 70–85.
- Kristiyanto, A. 2012. Evaluasi Sistem Manajemen Kebakaran Gedung Rektorat Universitas Brawijaya (Lt 1 s.d 4). *Erudio*, Vol. 1, No(ISSN: 2302-9021). Retrieved from <https://erudio.ub.ac.id/index.php/erudio/article/view/106/96>
- Lestari, Fatma., & Panindrus, R. Y. A. 2008. Audit Sarana Prasarana Pencegahan Penanggulangan Dan Tanggap Darurat Kebakaran Di Gedung Fakultas X Universitas Indonesia Tahun 2006. *MAKARA of Technology Series*, 12(1), 55–60.
- Lestari, Fatma.,et.al. 2019. Evaluation of The Implementation of Occupational

Health , Safety , and Environment Management Systems in Higher Education Laboratories. *Journal of Chemical Health & Safety*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jchas.2018.12.006>

Liputan6.com. 2015. *Penyebab Ledakan di Laboratorium Kimia Kampus UI*. Di akses 16 Januari 2020 pukul 14:37 WIB. <http://news.liputan6.com/read/2191996/ini-penyebab-ledakan-di-lab-kimiakampus-ui>.

Mar. 2006. *Lab Kimia Unpad Terbakar*. Detikcom. Di akses 4 Desember 2019 pukul 03:48 WIB. <https://news.detik.com/berita/700388/lab-kimia-unpad-terbakar>.

Menteri Negara Pekerjaan Umum. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor: 10/KPTS/2000.

Miranti, Ritma Siwi. & Mardiana. 2018. PENERAPAN SISTEM PROTEKSI AKTIF DAN SARANA PENYELAMATAN JIWA SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KEBAKARAN. *Higeia Journal Of Public Health*, 2(1), 12–22.

Moleong, J. Lexi. 2015. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Mufida, M. R., & Martiana, T. 2019. SISTEM TANGGAP DARURAT KEBAKARAN DI GEDUNG ADMINISTRASI PERUSAHAAN LISTRIK. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8(11), 47–56. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.47>

National Wildfire Coordinating Group. 2012. *Glossary of Wildland Fire Terminology*. PMS 205.

NFPA 10. 2010. *Standard Portable Fire Extinguisher*. USA: National Fire Protection Association.

NFPA 101. 2010. *Life Safety Code*. USA: National Fire Protection Association.

NFPA 45. 2004. *Fire Protection for Laboratories Using Chemicals*. USA: National Fire Protection Association

NFPA 550. 2002. *Fire Safety Concepts Tree*. USA: National Fire Protection Association

NFPA 72. 2013. *National Fire Alarm and Signaling Code*. USA: National Fire Protection Association.

Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nugraha, R. 2018. Penerapan Sistem Manajemen Kebakaran di PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia, Bangkalan. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(August 2017), 378–386. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i3.2018.378>

- Olewski, Tomasz. 2017. *Challenges in applying process safety management at university laboratories*. Journal of loss prevention in the process industries. Elsevier.
- Omidvari, M., Mansouri, N., & Nouri, J. 2015. A pattern of fire risk assessment and emergency management in educational center laboratories. *Safety Science*, 73, 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.003>
- OSHA. 2011. *Laboratory Safety Guidance*. USA: Occupational Safety and Health Administration
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016. *Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran*. Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14 Tahun 2017. *Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung*. Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008. *Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Jakarta.
- Perdana, Agni Vidya. 2018. *Ledakan Terjadi di Laboratorium Kampus China, Tiga Mahasiswa Tewas*. Kompas.com. Di akses 4 Desember 2019 pukul 03:28 WIB. <https://internasional.kompas.com/read/2018/12/27/10064531/ledakan-terjadi-di-laboratorium-kampus-di-china-tiga-mahasiswa-tewas>
- Pradipta, Yoga. 2016. *Perencanaan Pemasangan Alat Pemadam Api Ringan Di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Brawijaya Malang Gedung C*. Universitas Airlangga. [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga. Surabaya
- Pratama, Agus. 2016. PERANCANGAN SARANA PENYELAMAT DIRI DAN KEBUTUHAN APAR PADA DARURAT KEBAKARAN DI KANTOR KESEHATAN PELABUHAN KELAS II BALIKPAPAN. *The Indonesian Journal Of Occupational Safety and Health*, 5, 21–30
- Puspawati, D. A. 2013. *Pembelajaran Berbasis Media Photovoice: Belajar Dari Potret Alam*. In *Prosiding Seminar Biologi*. Dari : <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/>
- Rahadian, E. Y., et.al. 2016. EVALUASI DESAIN JALUR EVAKUASI PENGGUNA BANGUNAN DALAM KONDISI DARURAT PADA BANGUNAN APARTEMEN X. *Jurnal Reka Karsa*, 1–13.
- Rahman, N. V. 2004. Kebakaran, Bahaya Unpredictible, Upaya Dan Kendala Penanggulangannya. *Repository USU*.
- Ramli, Soehatman. 2005. *Sistem Proteksi Kebakaran*. FKM UI: Departemen.
- Ramli, Soehatman. 2010a. *Manajemen Kebakaran (Fire Management)*. Jakarta: *Dian Rakyat*.
- Ramli, Soehatman. 2010b. *Pedoman Praktis Manajemen Bencana*. Jakarta: *Dian*

Rakyat.

- Randika, Adjie. 2019. *Perancangan Emergency Response Plan di Apartemen Universitas Sriwijaya Tahun 2019*. [Skripsi] . Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Rijanto, Boedi. 2011. *Pedoman Pencegahan Kecelakaan di Industri*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Rizki., Handoko, Lukman., & Darmawan, Denny. 2018. Perancangan APAR dan ERP Dengan Simulasi *Pathfinder* Pada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. *Proceeding 2nd Conference on Safety Engineering and Its Application*, (2581), 337–340.
- Seitiadi, Hadi., Sunarsih, Elvi., & Camelia, Anita. 2014. Fire Protection System Analysis at Building and Environment in Inderalaya Campus of Sriwijaya University 2013. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 49–56.
- Setiawan, M. F., Purnomo, A., & Santoso, Eko Budi. RM Bambang, S. 2019. Kemampuan Bangunan Pasar Tradisional Sampangan Dalam Mengantisipasi Bahaya Kebakaran (Studi Kasus Pasar Sampangan Di Semarang , 11(1), 1–13.
- SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3rd Edition, 2002
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. 1997. *Keselamatan Kerja & Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta: Haji Masagung.
- Syakhbania, Dinda Nur. Wahyuningsih, Anik. 2017. Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Kimia. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(2), 49–57. Dari: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>.
- Triyono, A. 2001. Teknik Penanggulangan Bahaya Kebakaran di Perusahaan. *Majalah Hiperkes Dan Keselamatan Kerja*, 34(3), 34–53.
- Vivi, B., Turnip, D., & Kurniawan, B. 2016. Implementasi Sistem Penanggulangan Kebakaran di UPT Perpustakaan Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4, 303–312.
- Widowati, E., et.al. 2017. ANALISIS KESELAMATAN GEDUNG BARU F5 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG SEBAGAI UPAYA TANGGAP TERHADAP KEADAAN DARURAT. *Unnes Journal of Public Health*, 6(2), 2–7.
- Yulita, A., Maharani, F. T., & Utari, D. 2020. Analisis Penerapan Sistem Proteksi Aktif , Sarana Penyelamatan Jiwa dan Pengorganisasian di Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 33–42.

