

PENILAIAN RISIKO KEBAKARAN GEDUNG BERTINGKAT

Sika Widya Mustika¹, Ratih Sari Wardani², Diki Bima Prasetyo³
^{1,2,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang
²Email Korespondensi: ratihsw@unimus.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Kebakaran merupakan suatu peristiwa yang diakibatkan oleh adanya tiga unsur nyala api yang dapat membahayakan keselamatan jiwa ataupun harta benda. Kebakaran di gedung bertingkat lebih mematikan dan merugikan jika tidak memenuhi komponen keselamatan kebakaran..

Metode: Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survei melalui wawancara dan observasi menggunakan checklist penilaian risiko kebakaran di Kampus I Universitas Muhammadiyah Semarang dengan pendekatan cross sectional.

Hasil: Manajemen proteksi risiko extreme pada manajemen, perencanaan prosedur serta pengunjung dan penyandang disabilitas sedangkan kesadaran staf dan pelatihan risiko high. Sarana penyelamatan risiko extreme yaitu pintu darurat dan pintu keluar semua gedung, sedangkan jalur evakuasi, jalan keluar dan penerangan darurat gedung NRC risiko low. Sarana proteksi risiko extreme meliputi alarm kebakaran gedung lab.terpadu dan rektorat, sedangkan risiko low pada alarm kebakaran gedung NRC serta APAR, hidran, sprinkler gedung rektorat dan lab.terpadu. Pencegahan kebakaran risiko extreme pada penyimpanan bahan mudah terbakar gedung rektorat dan instalasi listrik gedung rektorat dan NRC.

Kesimpulan : Kategori risiko extreme meliputi manajemen proteksi pada manajemen, prosedur, perencanaan serta pengunjung.

Kata kunci : Kebakaran, Penilaian Risiko, Gedung Bertingkat

FIRE RISK ASSESSMENT HIGH RISE BUILDING

ABSTRACT

Background: A Fire is an event caused by three components of flame that pose threat to both people and belongings. Fires in high rise buildings are more deadly and damaging when requirements for fire safety components are not met.

Method: It is a descriptive research involving surveys with interviews and observations with checklists of fire risk assessment di Kampus I Universitas Muhammadiyah Semarang using the cross-sectional method.

Results: Risk protection management is found to be extreme for procedure, planning, visitors and people with disabilities, and it is found to be of high risk for staff awareness and training. The extreme risk safety equipment includes emergency exit in all parts of the building, while the low risk includes evacuation and exit routes and also emergency lighting at the NRC building. The extreme risk protection equipment includes fire alarms at the integrated laboratory and rector building, whereas the low risk covers fire alarms and the NRC building, as well as the APAR, hydrant, and sprinkler in both the rector and integrated laboratory buildings. The extreme risk fire protection was identified at flammable material storage room of rector and electrical installations at rector and NRC buildings.

Conclusion: Extreme risk category includes protection management in the management, procedure, planning, visitors.

Keywords: Fire, Risk Assessment, High Rise Building

PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan suatu bencana/musibah yang diakibatkan oleh api dan dapat terjadi dimana saja dan kapan saja. Kebakaran yang diakibatkan oleh ledakan atau ledakan yang diakibatkan oleh kebakaran dapat menimbulkan kerugian harta benda, cedera bahkan kematian. Nyala api berasal dari tiga unsur yaitu bahan bakar (fuel), oksigen (O₂), dan panas. Kebakaran terjadi karena adanya tiga faktor yang menjadi unsur api.¹ Jenis, jumlah dan banyaknya cairan, gas, dan debu yang mudah terbakar dapat menyebabkan ledakan yang parah.²

Kejadian kebakaran di Amerika Serikat pada tahun 2010 ada sebanyak 1.331.500 kejadian yang menyebabkan kematian 3.120 jiwa dan kerugian sebanyak 11.593.000.000 dolar.³ Berdasarkan data pada tahun 2015, Indonesia merupakan dalam kelompok ketiga yang frekuensinya antara 20-100 ribu kejadian pertahun dengan korban jiwa mencapai 200 hingga 1000 orang.⁴ Data dari Dinas Kebakaran Kota Semarang terdapat 194 kasus kebakaran dari bulan Januari sampai Oktober 2014 yang terbagi atas kebakaran bangunan perumahan sebanyak 68 kasus, bangunan campuran 72 kasus, bangunan industri sebanyak 35 kasus, dan sisanya adalah kebakaran kendaraan dan rumput ilalang.⁵

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerentanan kebakaran di dalam bangunan yaitu penggunaan instalasi listrik, penggunaan peralatan memasak, penggunaan alat penerangan saat listrik padam (lampu darurat, genset, lampu teplok, lilin), dan penggunaan obat nyamuk bakar.⁶ Pemasangan instalasi listrik yang tidak benar seperti penggunaan T-kontak menumpuk, penggunaan peralatan listrik secara terus menerus, penggunaan kabel

listrik yang bersambung dengan isolasi, penggunaan kabel listrik atau colokan listrik yang terbakar, kabel listrik terkelupas, situasi atau kondisi keberadaan instalasi listrik.⁷ Penggunaan peralatan masak yang dapat menyebabkan kebakaran, seperti penggunaan kompor minyak yang terlalu lama (berjam-jam bahkan seharian), penggunaan kompor gas yang tidak dirawat dan tidak mengganti regulator/ selang kompor gas, dan penggunaan kompor gas yang terlalu lama.⁶

Komponen keselamatan kebakaran ada empat, yaitu sarana proteksi kebakaran, akses mobil pemadam kebakaran, sarana penyelamatan jiwa, dan Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung (MKKG).⁸ Berbagai peristiwa kebakaran yang terjadi dapat disebabkan karena tidak ada atau tidak fungsinya sistem deteksi dini, sistem pemadam kebakaran dan sistem penyelamatan.⁹ Sumber-sumber pemicu terjadinya kebakaran di tempat kerja antara lain listrik, sambaran petir, pengelasan (pekerjaan konstruksi), pemakaian bahan dan cairan mudah terbakar, reaksi kimia, percikan atau bunga api, gesekan, dan rokok.¹⁰

Penilaian risiko kejadian kebakaran (fire risk assessment) merupakan sebuah penilaian sistematis untuk meninjau kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan di suatu tempat yang dapat menyebabkan nyala api dan membahayakan orang-orang yang ada di dalam atau sekitar tempat tersebut. Penilaian risiko pada gedung bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kebakaran untuk mengurangi kerugian dari kebakaran dengan sekecil mungkin dan selanjutnya untuk melakukan tindakan pencegahan.¹¹

Kebakaran di gedung bertingkat lebih mematikan dan merugikan, selain itu penanganan kebakaran di lokasi gedung

bertingkat lebih menyulitkan dan berisiko tinggi daripada lokasi-lokasi lain dimana bencana kebakaran terjadi.¹² Bencana tersebut bisa terjadi kapan saja dan tentunya akan menimbulkan banyak kerugian.¹³

Peristiwa kebakaran yang banyak terjadi pada gedung bertingkat dikarenakan rendahnya sistem pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran serta kurangnya prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan gedung bertingkat.¹³ Sesuai dengan Undang-Undang No.2 tahun 2002 tentang bangunan gedung Pasal 17 ayat (1) menyatakan bahwa syarat keselamatan gedung meliputi persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan, serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir.¹⁴

Hasil penelitian lain menyatakan bahwa sarana proteksi kebakaran di kampus terutama sarana proteksi aktif dan sarana penyelamatan jiwa saat ini masih kurang lengkap dan belum memenuhi standar, sehingga perlunya memenuhi manajemen proteksi kebakaran seperti prosedur tanggap darurat, organisasi proteksi kebakaran, dan sumber daya manusia untuk menunjang kelengkapan dan terstandarnya proteksi kebakaran di kampus.¹⁵⁻¹⁷ Pada bulan Juni 2016 terjadi kebakaran di Universitas Islam Malang (UNISMA) dengan dugaan disebabkan konsleting listrik melahap gedung yang terdapat buku serta tumpukan kertas dengan kerugian mencapai 250 juta.¹⁸

Kampus Universitas Muhammadiyah Semarang (Unimus) secara resmi berdiri tanggal 4 Agustus 1999. Kampus Unimus dibagi menjadi 5 lokasi, salah satunya yaitu Kampus I Komplek Kampus Terpadu yang berlokasi di Jl. Kedungmundu Raya No. 18 Semarang yang dimanfaatkan untuk gedung rektorat, masjid, gedung asrama

mahasiswa, gedung Nursing Research Centre (NRC), gedung PKM mahasiswa, sport center, gedung laboratorium terpadu, dan Unimus Medical Center (UMC).

Gedung rektorat memiliki 5 lantai, gedung NRC ada 4 lantai, dan gedung Laboratorium Terpadu ada 4 lantai. Peristiwa kebakaran pernah terjadi setiap tahunnya di gedung kampus I Universitas Muhammadiyah Semarang yaitu pada tahun 2008 sampai 2014 yang penyebabnya yaitu sambaran petir dan konsleting listrik di ruang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) lantai 5 gedung Rektorat.

Kejadian paling besar terjadi pada tahun 2008 yang menyebabkan kerugian puluhan juta rupiah karena server dan komputer mengalami kerusakan. Kondisi ruang TIK yang berada di lantai 5 memiliki potensi bahaya terkena sambaran petir karena diruang tersebut terdapat banyak komputer dan server. Selain itu, ruang server terletak dekat dengan ruang perpustakaan. Sehingga potensi kebakaran akan lebih tinggi.

Ketersediaan fasilitas tanggap darurat dapat mempengaruhi kondisi gawat darurat jika terjadi bencana kebakaran yang dapat menyebabkan kefatalan, karena fasilitas tanggap darurat kebakaran merupakan fasilitas dasar untuk menanggulangi suatu bencana kebakaran.¹⁹

Berdasarkan hasil observasi diketahui kondisi fisik kampus Universitas Muhammadiyah Semarang seperti fasilitas sarana proteksi aktif kebakaran meliputi sprinkler, detektor asap, alarm kebakaran masih belum ada, hidran sudah ada namun tidak memenuhi kapasitas gedung, dan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) juga sudah ada namun tidak lengkap (tidak disediakan) pada setiap ruangan dan APAR dalam kondisi terkunci.

Fasilitas sarana penyelamatan seperti tangga darurat dan pintu darurat tidak

disediakan, letak tangga dan lift pada gedung laboratorium kesehatan berdekatan dan berada di tengah-tengah gedung, letak assembly point berada di parkir dan tidak memenuhi jumlah penghuni gedung, petunjuk arah (jalur evakuasi) masih kurang lengkap. Oleh karena itu, betapa perlunya kewaspadaan pencegahan terhadap terjadinya kebakaran dan ledakan perlu lebih ditingkatkan.¹

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan metode survei melalui observasi dan wawancara menggunakan checklist penilaian risiko kebakaran (FRA) dengan pendekatan *cross sectional*.

Penelitian ini menilai risiko kebakaran di gedung bertingkat untuk upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran untuk keselamatan bangunan gedung di Kampus I Universitas Muhammadiyah Semarang. Setelah dilakukan penilaian risiko kebakaran, kemudian dilakukan analisis tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan. Hasil dari tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan kemudian dianalisis menggunakan matrix peringkat risiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian risiko manajemen proteksi kebakaran pada aspek manajemen, perencanaan, dan prosedur mendapat nilai 8% sehingga kategori risiko *extreme*. Pada aspek kesadaran staf dan pelatihan kebakaran mendapatkan nilai 43% sehingga kategori risiko *high*. Sedangkan pada aspek hak pengunjung/ tamu dan penyandang disabilitas mendapatkan nilai 0% sehingga kategori risiko *extreme*.

Hasil penilaian risiko kebakaran gedung rektorat pada sarana penyelamatan jiwa

yang terdiri dari jalur evakuasi, jalan keluar, dan penerangan darurat di gedung rektorat mempunyai nilai 44% kategori risiko *high*. Pada pintu darurat dan pintu keluar di gedung nilai 33% kategori risiko *extreme*. Penilaian risiko kebakaran gedung NRC pada sarana penyelamatan jiwa dari jalur evakuasi, jalan keluar, dan penerangan nilai 62% kategori risiko *low*. Pada pintu darurat dan pintu keluar nilai 33% kategori risiko *extreme*. Sedangkan penilaian risiko kebakaran gedung laboratorium terpadu pada sarana penyelamatan jiwa dari jalur evakuasi, jalan keluar, jalur darurat dan penerangan nilai 37% kategori risiko *extreme*. Pada pintu darurat dan pintu keluar nilai 33% kategori risiko *extreme*.

Hasil penilaian risiko kebakaran sarana proteksi kebakaran berupa APAR, hidran dan sprinkler pada gedung rektorat mempunyai nilai 71% yang berarti tingkat kemungkinan *unlikely* dengan tingkat keparahan *minor* sehingga risiko relatifnya rendah (*low*). alarm kebakaran gedung rektorat mendapat nilai 0% dengan tingkat kemungkinan *almost certain* dan tingkat keparahan *catastrophic* sehingga risiko relatifnya sangat tinggi (*extreme*).

Penilaian risiko sarana proteksi kebakaran (APAR, hidran, sprinkler) gedung NRC mendapatkan nilai 57% dengan tingkat kemungkinan *possible* dan tingkat keparahan *moderate*, sehingga risiko relatifnya tinggi (*high*). (alarm kebakaran) mendapat nilai 75% dengan tingkat kemungkinan *unlikely* dan tingkat keparahan *minor* sehingga risiko relatifnya rendah (*low*).

Penilaian risiko kebakaran sarana proteksi kebakaran berupa APAR, hidran dan sprinkler pada gedung laboratorium terpadu mendapat nilai 71% yang berarti tingkat kemungkinan *unlikely* dengan tingkat keparahan *minor* sehingga risiko relative bahaya rendah (*low*). Sedangkan

pada alarm kebakaran mendapat nilai 0% dengan tingkat kemungkinan *almost certain* dan tingkat keparahan *catastrophic* sehingga risiko relatif bahaya sangat tinggi (*extreme*).

Hasil penilaian risiko kebakaran di gedung rektorat berdasarkan pencegahan kebakaran dengan penerapan kebersihan dan kerapihan nilai 67% kategori risiko *low*, bahan mudah terbakar nilai 33% kategori risiko *extreme*, instalasi dan peralatan listrik nilai 20% kategori risiko *extreme*. Pencegahan kebakaran pada penerapan merokok di dalam ataupun di area gedung rektorat nilai 83% kategori risiko *low*, perilaku pembakaran sembarangan di area gedung nilai 50% kategori risiko *high*.

Hasil penilaian risiko kebakaran di gedung NRC berdasarkan pencegahan kebakaran dengan penerapan kebersihan dan kerapihan nilai 78% kategori risiko *low*, bahan mudah terbakar nilai 78% kategori risiko *low*, instalasi dan peralatan listrik nilai 20% kategori risiko *extreme*, penerapan merokok di dalam ataupun nilai 67% kategori risiko *low*, perilaku pembakaran sembarangan nilai 50% kategori risiko *high*.

Hasil penilaian risiko kebakaran di gedung laboratorium terpadu berdasarkan pencegahan kebakaran dengan penerapan kebersihan dan kerapihan nilai 78% kategori risiko *low*, bahan mudah terbakar nilai 78% kategori risiko *low*, instalasi dan peralatan listrik nilai 60% kategori risiko *low*, penerapan merokok nilai 50% kategori risiko *high*, perilaku pembakaran sembarangan nilai 50% kategori risiko *high*.

Gedung rektorat, gedung NRC, dan gedung Laboratorium Terpadu tidak ada petugas yang melakukan pengecekan sarana proteksi kebakaran secara rutin. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bagian rumah tangga, diketahui

bahwa pengurus gedung atau kampus sudah bekerjasama dengan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Semarang dalam pengecekan sarana proteksi kebakaran secara rutin.

Hasil penilaian risiko pada manajemen kategori risiko *extreme*. Sebagaimana dinyatakan pada Keputusan Menteri No 11 tahun 2000 bahwa setiap bangunan gedung yang berpenghuni minimal 500 orang, atau yang memiliki luas lantai 5.000 m² atau terdapat bahan berbahaya yang mudah terbakar diwajibkan menerapkan Manajemen Penanggulangan Kebakaran.²⁰

Hasil penilaian risiko pada pengunjung/tamu dan penyandang disabilitas kategori risiko *extreme*, dikarenakan tidak ada ketentuan yang perlu diinformasikan bagi tamu/ pengunjung yang masuk ke dalam gedung, hal tersebut tidak sesuai dengan peraturan bahwa petugas bertugas membimbing para tamu atau pengunjung yang berada di lantai masing-masing tentang letak sarana penyelamatan jiwa saat terjadi kebakaran di dalam gedung.²¹ Dan jika pemilik bangunan gedung yang tidak menyediakan fasilitas yang mudah diakses oleh penyandang disabilitas dikenai sanksi administratif.²²

Penerapan jalur evakuasi yang terpasang di gedung rektorat, NRC, dan laboratorium terpadu mempunyai kesesuaian dengan pedoman SNI 03-1746-2000 seperti penandaan jalur evakuasi dapat terlihat tanpa terhalang apapun.²³ Gedung rektorat, gedung NRC dan gedung laboratorium terpadu masing-masing memiliki jalan keluar berupa tangga sebanyak 2 tangga, sehingga hal tersebut sudah sesuai dengan persyaratan kebutuhan jalan keluar Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.10/KPTS/2000 yang berbunyi "bangunan gedung dengan ketinggian 2

lantai atau lebih harus mempunyai akses jalan keluar sedikitnya 2 jalan keluar.”²⁴

Gedung NRC dan gedung laboratorium terpadu dikatakan dalam risiko bahaya tinggi (extreme) dikarenakan gedung NRC tidak memiliki pintu darurat dan hanya memiliki satu pintu keluar utama. Sedangkan gedung laboratorium terpadu memiliki 1 pintu darurat yang berada di bagian belakang. Pintu darurat menuju arah belakang gedung. Padahal dalam peraturan menyatakan bahwa setiap bangunan atau gedung yang bertingkat lebih dari 3 (tiga) lantai harus dilengkapi dengan pintu darurat minimal 2 (dua) buah.²⁵

Alarm kebakaran kategori risiko extreme pada gedung rektorat dan laboratorium terpadu, hal tersebut tidak sesuai dengan Permenaker No.PER.02/MEN/1983 tentang Instalasi Alarm Kebakaran dimana “ruang bangunan tangga dalam bangunan yang kedap kebakaran harus dipasang detektor di atasnya sedangkan untuk ruang bangunan tangga yang tidak kedap kebakaran harus dipasang detektor pada setiap permukaan lantai utamanya”.²⁶

Gedung rektorat dikatakan risiko sangat tinggi pada penyimpanan bahan mudah terbakar karena gedung tersebut banyak dimanfaatkan untuk ruang arsip dan terdapat perpustakaan. Sehingga lembaga kearsipan atau perpustakaan harus menetapkan aturan-aturan yang diantaranya tidak boleh merokok di dalam ruang penyimpanan, melakukan pemeliharaan secara teratur peralatan listrik supaya tidak terjadi kontak singkat yang berpotensi menimbulkan percikan api, dan pemilihan material yang tahan api untuk gedung penyimpanan arsip.²⁷

Gedung rektorat dan gedung NRC sudah diberlakukan kebijakan larangan merokok di area kampus dan pintu masuk ruangan. Hal tersebut sudah sesuai dengan peraturan bahwa “pimpinan atau

penanggung jawab berkewajiban untuk membuat dan memasang tanda/petunjuk/peringatan larangan merokok dan tanda/petunjuk ruangan boleh merokok”.²⁸

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Manajemen proteksi kebakaran dengan kategori risiko extreme meliputi manajemen perencanaan, dan prosedur serta pengunjung/tamu dan penyandang disabilitas, sedangkan kesadaran staf dan pelatihan kebakaran kategori risiko high.

Sarana penyelamatan jiwa dengan kategori risiko extreme meliputi pintu darurat dan pintu keluar pada semua gedung dan jalur evakuasi, jalan keluar dan penerangan darurat pada gedung lab.terpadu. Kategori risiko high meliputi jalur evakuasi, jalan keluar dan penerangan darurat gedung rektorat. Sedangkan kategori risiko low meliputi jalur evakuasi, jalan keluar dan penerangan darurat gedung NRC.

Sarana proteksi kebakaran dengan kategori risiko extreme meliputi alarm kebakaran gedung rektorat dan lab.terpadu. Kategori risiko high meliputi APAR, hidran, sprinkler gedung NRC. Sedangkan kategori risiko low meliputi APAR, hidran, sprinkler gedung rektorat dan lab terpadu, serta alarm kebakaran gedung NRC.

Pencegahan kebakaran dengan kategori risiko extreme meliputi penyimpanan bahan mudah terbakar gedung rektorat, instalasi listrik gedung rektorat dan NRC. Kategori risiko high meliputi pembakaran semua gedung, dan merokok gedung lab.terpadu. Sedangkan kategori low meliputi kebersihan semua gedung, merokok gedung rektorat dan NRC, penyimpanan bahan dan instalasi listrik gedung lab.terpadu.

Saran

Pada aspek manajemen, pengelola gedung membuat Standart Operasional Prosedure (SOP) pencegahan dan penanggulangan kebakaran dan dipasang disetiap ruangan, supaya semua penghuni gedung termasuk pengunjung atau tamu mengetahui prosedur operasional tersebut, melakukan latihan penyelamatan kebakaran yang melibatkan seluruh penghuni gedung minimal dilakukan 6 bulan sekali, dan menerapkan peraturan atau kebijakan untuk perlindungan khusus bagi penyandang disabilitas terutama jika terjadi kebakaran

Sarana penyelamatan jiwa disesuaikan dengan standar seperti tanda jalur evakuasi, jumlah pintu keluar, jarak antar jalan keluar (tangga), pintu darurat

Sarana proteksi kebakaran disesuaikan dengan standar seperti jumlah APAR, kondisi APAR, jumlah hidran, kondisi hidran

Pada aspek pencegahan kebakaran, semua gedung harus dipasang tanda/ petunjuk/ peringatan larangan merokok dan tanda/ petunjuk ruangan boleh merokok dan membuat peraturan atau kebijakan bagi pengunjung untuk mencegah adanya penyusup yang memasuki Gedung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ramli S. Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (fire management): Dian Rakyat; 2010.
2. Zurich. Risk Features. Switzerland: Zurich Insurance Group Ltd; 2015.
3. Karter MJ. Fire Loss in United State During 2009 2011. <http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/os.fireloss2009.pdf>.
4. Tempo. Amerika Serikat Paling Sering Kebakaran. Koran Tempo 2015.
5. Cahya C. Januari-Agustus Terjadi 200 Kebakaran di Semarang. Suara Merdeka. 2015.
6. Adilla Y, Adyatma S, Arisanty D. Faktor Penyebab Kerentanan Kebakaran Berdasarkan Persepsi Masyarakat di Kelurahan Melayu Kecamatan Banjarmasin Tengah. JPG (Jurnal Pendidikan Geografi). 2016;3(4).
7. Lasuda S. Analisis Terjadinya Kebakaran Akibat Listrik Pada Bangunan. Jurnal Universitas Indonesia. 2010.
8. Lestari F, Fikawati S, Syafiq A, Sukmaningtias A. Fire Safety Assessment at Five Elementary Schools in DKI Jakarta. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional. Agustus 2011 2011;6 no 1:28.
9. Dwina, Suroto, Wahyuni I. Analisis Tingkat Pengetahuan Siswa Terhadap Tanggap Darurat Kebakaran Pada SMK Negeri 7 Kota Semarang Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2016;4 No 3.
10. Zulfikar T. Analisis Sarana Proteksi Aktif dan Sarana Penyelamatan Jiwa Dalam Antisipasi Bencana Kebakaran Pada RSUD Ungaran Kabupaten Semarang Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2015.
11. Government H. Fire Safety Risk Assessment. London: Departement for Communities and Local Government; 2006.
12. Setyawan, Arief, Kartika EW. Studi Eksploratif Tingkat Kesadaran Penghuni Gedung Bertingkat Terhadap Bahaya Kebakaran: Studi kasus di Universitas Kristen Petra Surabaya. Jurnal Manajemen Perhotelan. 2012;4.1:28-38.
13. Suyono AM, Firdaus OM. Evaluasi Jalur Evakuasi Pada Gedung Bertingkat 7 (Tujuh) Lantai (Studi Kasus Di Gedung Graha Universitas

- WidyatamaBandung). Workplace Safety and Health. 2011:1-247.
14. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2005 Tentang Pelaksanaan Undang-Undang No.28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.
 15. Jarwo P, Putut H. Kesiapan Teknisi dan Peralatan Dalam Upaya Pencegahan Kebakaran Sarana dan Prasarana di FT UNY. 2009.
 16. Kurniawan A. Gambaran Manajemen dan Sistem Proteksi Kebakaran di Gedung Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Jakarta Tahun 2014. 2015.
 17. Setiawan MF, Purnomo A, Santoso EB. Evaluasi Fungsi Tangga Darurat pada Gedung-gedung di Universitas Negeri Semarang.
 18. Aminudin M. Kampus Unisma Kebakaran Diduga Konsleting Listrik. DetikNews2016.
 19. Ismawan A. Hubungan antara Tingkat Pengetahuan Penghuni dan Fasilitas Rumah Susun terhadap Kesiapan Tanggap Darurat Bencana Kebakaran di Rumah Susun Pekunden Kota Semarang 2014. Skripsi, Fakultas Kesehatan. 2014.
 20. Keputusan Menteri Negara Pekerja Umum, Nomor 11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran Di Perkotaan.
 21. Berita Negara Republik Indonesia No.1054, 2013 Peraturan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2013 Tentang Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Lingkungan Kementerian Hukum dan Hak Hak Asasi Manusia.
 22. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 Tentang Penyandang Disabilitas.
 23. Standar Nasional Indonesia 03-1746 Tahun 2000 Tentang Standard Pintu Darurat Kebakaran.
 24. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor: 10/KPTS/2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
 25. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran.
 26. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.PER.02/MEN/1983 tentang Instalasi Alarm Kebakaran Otomatis.
 27. Shariasih E. Tindakan Preventif Terhadap Kebakaran Sebagai Upaya Pelestarian Arsip. Accessed 14 April 2017.
 28. Peraturan Daerah Kabupaten Tulungagung Nomor 9 Tahun 2010 Tentang Kawasan Tanpa Asap Rokok dan Terbatas Merokok.