

## AUDIT SARANA PRASARANA PENCEGAHAN PENANGGULANGAN DAN TANGGAP DARURAT KEBAKARAN DI GEDUNG FAKULTAS X UNIVERSITAS INDONESIA TAHUN 2006

Fatma Lestari, dan RM. Yodan Amaral Panindrus

Program Studi Magister Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

E-mail: fatma@ui.edu

---

### Abstrak

Kebakaran dapat menyebabkan kerugian baik jiwa, material dan aset berharga. Penelitian ini bertujuan untuk mengaudit manajemen kebakaran dan sistem tanggap darurat di gedung Fakultas X – Universitas Indonesia Depok. Hasil audit terhadap sarana dan prasarana kebakaran serta sistem tanggap darurat selanjutnya dibandingkan terhadap *Building Code Australia* (BCA) dan Peraturan dan Ketentuan teknis pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung Kep.MenPU.No 10/KPTS/2000. Gedung yang diaudit terdiri dari Gedung A, B, C, D, F dan G. Klasifikasi gedung A, B, D, F, dan G merupakan Kelas 5 sedangkan gedung C merupakan kelas 9b. Variabel yang diaudit adalah jalan keluar, struktur bangunan, sistem detektor dan alarm, sistem komunikasi dan peringatan darurat kebakaran, prosedur evakuasi, peralatan pemadam kebakaran seperti alat pemadam api ringan (APAR), hidran, springkler, serta sistem tanggap darurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalan keluar belum memenuhi persyaratan karena terkunci. Struktur bangunan secara umum sudah memenuhi persyaratan karena merupakan konstruksi beton bertulang. Sistem detektor dan alarm hanya terdapat pada gedung G, sedangkan gedung lainnya belum memenuhi persyaratan (belum tersedia, rusak, atau tidak berfungsi). Pada gedung G terdapat sistem komunikasi dan peringatan darurat kebakaran, namun pada gedung lain belum tersedia. Belum terdapat metode dan prosedur evakuasi untuk pengosongan gedung. Peralatan pemadam kebakaran khususnya APAR sudah tersedia dan memenuhi persyaratan pada semua gedung, namun untuk hidran dan springkler hanya tersedia di gedung G. Belum tersedianya sistem tanggap darurat di fakultas ini. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa sarana dan prasarana penanggulangan kebakaran pada fakultas ini masih perlu ditingkatkan.

### Abstract

**Building Fire Safety Audit at Faculty X, University of Indonesia, Year 2006.** Fire may cause loss of life, material and valuable assets. The objective of this study is to conduct audit for fire safety and emergency response in the building at Faculty X, University of Indonesia, Depok. The audit results on the building fire safety facilities including emergency response and preparedness are then compared to the Building Code Australia (BCA) and Indonesian regulation on the building fire safety (Kep.MenPU.No 10 and 11/KPTS/2000). The building selected are Building A, B, C, D, F and G. Building classification for A, B, D, F and G are classified as Class 5, while Building C is classified as Class 9b. Variable which are evaluated including emergency exit, building structure, fire alarm and detector, communication and fire warning system, evacuation procedure, portable fire extinguishers, hydrant, sprinkler, and emergency response preparedness. Results suggested that emergency exit is locked, and this is not comply to the regulation. Building structure has been complied to the regulation since it was made of concrete. Fire detector and alarm only provided in Building G, while other building is not available. There is no evacuation procedure available. Portable fire extinguisher has been available in all the building. Hydrant an sprinkler only available in building G. There is no emergency response preparedness in this faculty. In conclusion, the fire safety facilities in this faculty need to be improved.

*Keywords: fire safety audit, building fire safety, emergency response planning*

---

## 1. Pendahuluan

Kebakaran merupakan salah satu faktor yang sangat merugikan masyarakat baik dalam segi korban jiwa dan harta benda serta asset yang tidak ternilai harganya [1,2]. Penanganan kebakaran di gedung-gedung masih mengandalkan kesigapan dan peralatan dari pemadam kebakaran setempat. Kesiagaan dari Pemadam kebakaran gedung pun terkadang masih kurang memadai.

Kebakaran di lingkungan kampus pernah terjadi di Jakarta yaitu di Kampus Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Perbanas yang berada di kawasan Kuningan. Penyebab dari kebakaran adalah diduga akibat dari hubungan arus pendek yang kemudian menimbulkan nyala api. Dinas pemadam kebakaran setidaknya mengerahkan sebanyak 24 mobil pemadam kebakaran namun jalan masuk ke lokasi kebakaran terhalang oleh gapura yang berada di depan kampus. Dinas Pemadam kebakaran DKI memanfaatkan air di sungai untuk memadamkan api dikarenakan tidak tersedianya fasilitas hydrant yang memadai berada dilokasi. Proses evakuasi terjadi kelambatan, pada saat kejadian masih banyak yang terjebak di dalam gedung hal ini disebabkan kurangnya pelatihan untuk menghadapi kebakaran di kampus tersebut. Dari keterangan pihak kampus Perbanas, akibat dari kebakaran ini api menghanguskan ruang rapat, ruang sidang, ruang penelitian dan ruang arsip di lantai 7. Sedangkan pada lantai 5 dan 6, bagian yang terbakar diantaranya ruang dosen. Tidak terdapat korban jiwa tersebut dalam kebakaran [3].

Kejadian kebakaran yang juga pernah terjadi adalah di Gedung Dekanat Fakultas Teknik – Universitas Indonesia Depok Jawa Barat pada tahun 2001. Kebakaran ini tidak menimbulkan korban jiwa, namun membuat ruang kerja dan seminar di gedung tersebut mengalami kerusakan akibat kebakaran. Api diduga berasal dari hubungan arus pendek [4].

Kebakaran dalam bangunan gedung perkuliahan dapat mengakibatkan hal yang tidak diinginkan baik terhadap kerugian harta benda maupun korban jiwa, terhentinya proses perkuliahan dan ketenangan dalam kuliah. Dampak dari berbagai senyawaan produk pembakaran diketahui sangat toksik dan berbahaya bagi kesehatan serta sel manusia [5].

Kampus UI Depok telah berdiri sejak tahun 1987, yaitu sejak pertama kali diresmikannya telah berdiri kurang lebih 20 tahun yang lalu. Dalam kompleks Kampus UI Depok terdapat 13 Fakultas. Pemilihan gedung-gedung di Fakultas X sebagai objek penelitian ini adalah:

- (i) sebagai model audit untuk gedung perkuliahan di kampus UI Depok

- (ii) untuk memberi gambaran kondisi keselamatan kebakaran pada gedung-gedung yang ada di kampus UI
- (iii) untuk memberikan rekomendasi perbaikan dari hasil audit

Pada tahun 2004, gedung G fakultas X ini telah dibangun. Keberadaan gedung G yang baru ini, memiliki sarana dan prasarana yang baru dibandingkan dengan gedung lain di fakultas ini. Dengan adanya perbedaan ini maka perlu dilakukan audit terhadap kesiapan gedung ini dalam menghadapi kebakaran.

Pada tahun 2006 awal telah dilakukan penempatan APAR diseluruh gedung di fakultas X ini, namun hal ini perlu untuk diaudit kesesuaiannya. Akibat dari timbulnya kebakaran yang pernah terjadi dilingkungan kampus, dikarenakan kurangnya persiapan dan penanggulangan kebakaran yang kurang baik dan masalah ini diangkat oleh penulis dalam melakukan penelitian disamping adanya penambahan APAR dan keberadaan gedung G baru dengan gedung yang lama A, B, C, D, F.

## 2. Metode Penelitian

Audit dilakukan dengan menggunakan perangkat daftar periksa (*checklist*), observasi, pengumpulan dokumen, wawancara dan diskusi [6]. Dokumen yang dikumpulkan meliputi dokumen tata letak (*lay out*) gedung, penempatan APAR, hydrant, alarm, detektor dan springkler. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi dan pengambilan foto. Wawancara dan diskusi dilakukan dengan pengelola gedung meliputi fasilitas yang berkaitan dengan kebakaran, sistem tanggap darurat dan sistem komunikasi keadaan darurat.

Data yang terkumpul selanjutnya dibandingkan terhadap *Building Code Australia* [7], Ketentuan teknis pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan Kep.MenPU.No 10/KPTS/2000 [8] dan ketentuan teknis manajemen penanggulangan kebakaran di perkotaan Kep.Men.PU.No. 11/KPTS/2000 [9].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang objek yang diteliti, maka akan dijelaskan informasi sarana dan prasarana serta sistem tanggap darurat di gedung Fakultas X-Universitas Indonesia ini.

Jumlah, luas bangunan, dan lantai yang terdapat di Gedung Fakultas X – Universitas Indonesia, beserta dengan perinciannya dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut di bawah ini:

Tabel 1. Gambaran Karakteristik Gedung dan Fungsinya

Gedung	Lantai	Luas Lantai (M <sup>2</sup> )	Penghuni tetap	Tinggi (M)	Fungsi
A	3 Lantai	3651,9	58	23,50	Gedung perkuliahan, administrasi, auditorium, kantin serta laboratorium Komputer
	Lantai 1	1129			
	Lantai 2	1285,9			
	Lantai 3	1237			
B	3 Lantai	771,92	31	19,20	Gedung administrasi
	Lantai 1	311,91			
	Lantai 2	251,5			
	Lantai 3	208,51			
C	3 Lantai	1164,4	48	18,70	Gedung administrasi dan laboratorium
	Lantai 1	383			
	Lantai 2	383			
	Lantai 3	398			
D	3 Lantai	990	16	18,70	Gedung administrasi, laboratorium gizi, laboratorium komunikasi dan perkuliahan
	Lantai 1	320			
	Lantai 2	398			
	Lantai 3	272			
F	4 Lantai	1260	42	18,70	Gedung administrasi dan perkuliahan
	Lantai 1	320			
	Lantai 2	320			
	Lantai 3	320			
	Lantai 4	320			
G	5 Lantai	6750	28	24	Gedung administrasi, perkuliahan dan perpustakaan
	Lantai 1	1350			
	Lantai 2	1350			
	Lantai 3	1350			
	Lantai 4	1350			
	Lantai 5	1350			
Kantin	Lantai 1	60	14	3,5	Kantin ( <i>Attachment Building</i> )
Kantor Satpam	Lantai 1	15	21	3,5	Administrasi dan keamanan ( <i>Attachment Building</i> )
Mushola	Lantai 1	55	-	3,5	Ibadah ( <i>Attachment Building</i> )

Tabel 2. Struktur Bangunan

Struktur bangunan :	Beton bertulang
Lantai :	Keramik.
Atap :	Konstruksi baja dengan penutup Genteng keramik
Dinding :	Dinding dengan <i>finishing</i> plester dan dicat
Jendela :	Jendela kaca dengan Kusen Aluminium, besi.
Pintu :	Kayu, baja, kaca

Sedangkan secara umum spesifikasi dari bangunan gedung Fakultas X-Universitas Indonesia ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Fakultas ini juga belum dilakukan pengujian api terhadap material gedung atau T.K.A (Tingkat

Tabel 3. Klasifikasi Gedung berdasarkan Regulasi Indonesia dan BCA

Gedung	Kelas bangunan menurut KepMen.PU No.10/KPTS/2000	Kelas bangunan menurut Building Code Australia
A	5	5
B	5	5
C	9b	9b
D	9b	9b
F	5	5
G	5	5

Ketahanan Api) yang berguna untuk menentukan sifat bahan bangunan dan tingkat ketahanan api. Namun secara umum seluruh bangunan merupakan konstruksi beton bertulang untuk semua gedung A,B,C,D,F,G.

Guna melakukan audit, maka dilakukan klasifikasi gedung berdasarkan KepMen.PU No.10/KPTS/2000 dan *Building Code Australia* dapat dilihat pada Tabel 3.

### 3.1 Sarana dan Prasarana Pencegahan Kebakaran

Untuk gedung A,B,D, dan F tidak memiliki sistem detektor dan alarm untuk kebakaran. Gedung C lantai 3 mempunyai alarm dan detektor namun peralatan tersebut dalam keadaan tidak berfungsi dan pada lantai 1 dan 2 tidak tersedia detektor dan alarm [10-12]. Gedung G sudah memiliki sistem detektor dan alarm, peralatan tersebut terdiri dari terminal box, heat (RoR) detektor smoke, alarm bell 6", signal lamp manual break glass instalasi. *Manual push bottom* dipasang di ketinggian 1,5 m dari lantai pada setiap lantai, dan alarm bell dipasang 0,5 m dibawah plafond. Pengujian terhadap sistem alarm tersebut dilakukan pada saat selesai pembuatan gedung G oleh pihak penjual peralatan.

Untuk gedung A,B,C,D, dan F tidak tersedia sistem komunikasi dan peringatan darurat jika terjadi kebakaran [13]. Pada gedung G terdapat sistem alarm, namun sistem komunikasi belum tersedia.

Dari hasil observasi dan wawancara diketahui bahwa pada gedung A,B,C,D dan F terdapat APAR (Alat pemadam Api Ringan) dengan tipe yang bervariasi untuk jenis kebakaran A,B,C yaitu jenis Powder, CO<sub>2</sub>, dan Halon. Pada gedung G terdapat APAR (Alat pemadam api ringan) tipe ABC yaitu CO<sub>2</sub>. APAR tersebut diatas memiliki kapasitas 3 kg. Pada Gedung G APAR terdapat pada ruang control panel 1 buah dan diruangan perpustakaan di tiap ruangan juga terdapat 1 buah APAR. Pada saat observasi ditemukan adanya APAR dalam keadaan terhalang yaitu pada ruang penyimpanan perpustakaan lantai 5, jika terjadi darurat kebakaran maka akan mendapatkan kesulitan untuk digunakan dalam memadamkan api. Seluruh APAR dalam kondisi didalam kotak APAR warna merah dengan ukuran 22 cm x 61 cm x 32 cm, kecuali untuk tipe APAR CO<sub>2</sub> dengan ukuran 22 cm x 81 cm x 32 cm [14].

Secara keseluruhan dari semua gedung yang terdapat di Fakultas X tidak terdapat sistem pengendalian udara yang berguna untuk mengendalikan ruangan yang terbakar terhadap asap hasil pembakaran. Hampir semua ruangan memakai *air conditioning* (AC) pada saat kegiatan sehari-hari sehingga ruangan tidak dibuka [15].

Tenaga listrik yang ada juga hanya mengandalkan dari PLN dengan tegangan 340 VA, hal ini tidak ditunjang oleh penyediaan tenaga listrik cadangan jika terjadi darurat kebakaran. Dari hasil wawancara dengan personel pemeliharaan genset belum ada, namun tempat sudah tersedia di samping sebelah utara jalur jalan di gedung G [16].

Sistem kebakaran satu dengan yang lain tidak terkoneksi sehingga mempersulit keadaan untuk melakukan pencegahan dan penanggulangan kebakaran, seperti tidak terkenalnya alarm kebakaran dengan pemadam kebakaran setempat [17].

Pada gedung ini juga tidak tersedia lampu keadaan darurat. Juga tidak ada struktur khusus untuk penanggulangan dan pencegahan kebakaran, serta tidak terdapat panduan atau pedoman tanggap darurat di Fakultas X yang mengacu kepada penanggulangan dan pencegahan kebakaran [16].

Untuk memastikan penghuni aman keluar gedung maka jalur keluar harus bebas tanpa halangan atau tidak membuat penghuni terjebak didalam gedung. Tangga dan anak tangga haruslah anti slip dan licin, pegangan anak tangga juga harus memadai, setiap tangga ada lantai datar untuk istirahat guna mencegah kecapaian, dan keamanan terhadap jalur lintasan harus disediakan barikade supaya aman untuk menjaga keselamatan dan keamanan penghuni gedung [16].

Untuk melindungi penghuni dari bahaya kebakaran maka jalur keluar harus dilindungi terhadap kebakaran, lebar jalur yang sesuai dan kesesuaian dengan terhubungnya ruangan dengan jalur system pemadam kebakaran, fungsi dari gedung, jumlah dari ruangan yang terhubung dengan jalur keluar dan intervensi dari pemadam kebakaran. Persyaratan dari jumlah jalur keluar yang dibutuhkan untuk gedung kelas 5 adalah 2 eksit dengan syarat tinggi gedung lebih dari 25 meter, terdapat basement dengan ketinggian lantai dari basemen lebih dari 1,5 meter dengan luas area 50 meter persegi persyaratan dari jarak jalan keluar tidak boleh lebih 20 meter. Persyaratan ini tidak disyaratkan untuk gedung kelas 5 dikarenakan untuk kelas 5 tinggi kurang dari 25 meter.

Pada bangunan di Fakultas X-Universitas Indonesia terdapat sarana jalan keluar yang dibuat secara permanen dan menyatu dengan bangunan, yaitu berupa jalur utama dari bangunan tersebut yang terbuat dari beton yang berfungsi sebagai jalur penyelamatan. Tangga ini mempunyai lebar 200 cm, injakan kaki 25 cm dan tinggi injakan 15 cm. Secara umum semua gedung A,B,C,D,F,G di fakultas ini mempunyai jalan keluar umum, namun tidak ada atau tersedia jalan khusus untuk kejadian kebakaran (Gambar 1).

### 3.2 Sarana Penanggulangan Kebakaran

Sarana Penanggulangan Kebakaran yang harus dipenuhi pada suatu gedung berdasarkan standar nasional maupun internasional adalah sebagai berikut:

- (1) Sistem deteksi dan alarm kebakaran  
Sistem deteksi dan alarm kebakaran yang digunakan mengacu pada ketentuan/SNI yang berlaku [10].

(2) Sistem Pemadam Kebakaran

Sistem pemadam kebakaran dalam gedung terdiri dari Alat Pemadam Api Ringan (APAR), sistem hidran kebakaran, sistem sprinkler kebakaran, sistem pengendalian asap, dan lain-lain. Perencanaan, pemasangan dan pengoperasiannya mengacu pada ketentuan/SNI yang berlaku [14,17-22]. Pompa pemadam kebakaran tersedia dihalaman.

(3) Sistem pengendali kebakaran juga tidak tersedia pada seluruh ruangan.

Organisasi penanggulangan Kebakaran dibentuk oleh Pemilik/Pengelola bangunan gedung (dengan surat keputusan perusahaan yang tembusannya disampaikan kepada Instansi pemadam kebakaran setempat, serta diumumkan kepada seluruh penghuni/penyewa bangunan). Untuk persyaratan ini manajemen gedung

menunjuk satuan keamanan yang ada dan sudah terlatih sebagai tim penanggulangan kebakaran [13].

Klasifikasi resiko kebakaran yang dimiliki oleh gedung Fakultas X – Universitas Indonesia ini sesuai dengan Kep.Men.PU No. 11/KPTS/2000 untuk manajemen penanggulangan kebakaran gedung adalah bangunan dengan angka klasifikasi resiko bahaya kebakaran 7 [9].

**3.3 Sistem Tanggap Darurat**

Sistem Tanggap Darurat di Fakultas X ini, belum tersedia. Sistem Tanggap Darurat yang sebaiknya dipenuhi antara lain adalah:

- (1) Metode dan prosedur evakuasi untuk pengosongan gedung dalam keadaan kebakaran.
- (2) Sistem komunikasi dan peringatan darurat kebakaran untuk gedung G sudah tersedia, namun belum tersedia pada gedung lainnya.
- (3) Penyediaan Listrik untuk keadaan darurat juga tidak tersedia.
- (4) Rambu-rambu kebakaran tidak sepenuhnya tersedia.
- (5) Lampu untuk keadaan darurat tidak tersedia pada seluruh gedung.
- (6) Tempat berkumpul (*assembly point*) pada keadaan darurat juga belum tersedia, sebaiknya disediakan pada jarak 20 m dari gedung yang terdekat, dan terletak pada lokasi yang aman.
- (7) Organisasi keadaan darurat belum terbentuk
- (8) Simulasi keadaan darurat perlu dilakukan untuk melatih penghuni gedung pada keadaan darurat.

**4. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian audit sarana prasarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran serta sistem tanggap darurat di gedung Fakultas X – Universitas Indonesia ini menggunakan standar *Building Code Australia*, Kep.Men.PU 10/KPTS/2000, dan 11/KPTS/2000 ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa jalan keluar tidak memenuhi syarat karena walaupun terdapat 2 jalan keluar, namun pada beberapa gedung jalan keluar ini dalam keadaan terkunci. Struktur bangunan dan bagian bangunan belum dilakukan uji TKA (Tahan Kebakaran Api), namun secara umum memenuhi persyaratan karena merupakan konstruksi beton bertulang. Sistem detektor dan alarm hanya terdapat pada gedung G sedangkan pada gedung lainnya belum tersedia. APAR sudah tersedia pada semua gedung dan memenuhi persyaratan. Hidran dan springler hanya tersedia di gedung G sedangkan gedung belum tersedia. Secara keseluruhan, sarana dan prasarana kebakaran tidak terkoneksi baik dari dalam gedung ataupun ke luar gedung. Dari hasil audit ini diperoleh kesimpulan bahwa sarana dan prasarana penanggulangan kebakaran pada fakultas ini masih perlu ditingkatkan.

Gambar	Deskripsi
	Tangga yang dipakai untuk menghubungkan antar lantai yang sudah memenuhi syarat untuk seluruh gedung.
	<u>Jalur Keluar</u> Jalur keluar antar ruangan yang bebas hambatan (Gedung C)
	<u>Jalur Pejalan Kaki</u> Jalur pejalan kaki antar gedung
	<u>Pegangan anak tangga</u> Pegangan anak tangga yang tersedia diseluruh gedung

Gambar 1. Gambar tangga, jalur keluar, jalur pejalan kaki dan pegangan anak tangga pada gedung di Fakultas X, Kampus UI Depok

**Daftar Acuan**

- [1] SFPE, Fire Protection Engineering third edition, 2003.
- [2] NFPA international, Fire Protection Hand Book vol. 1 & 2, 2003
- [3] Kompas, Selasa, 24 Januari 2006.
- [4] Kompas, Minggu, 6 Mei 2001.
- [5] F. Lestari, A.R. Green, G. Chattopadhyay, A. J. Hayes, Fire Safety Journal, 41 (2006) 605–615.
- [6] Standards Australian, Fire safety audit, 2005, AS 4655.
- [7] The Australia Building Codes Board, Building Code of Australia (BCA), 2006.
- [8] Kep.Men PU No.10/KPTS/2000, Tentang ketentuan teknis pengamanan bahaya kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan, Kantor menteri negara pekrjaan umum.
- [9] Kep.Men PU.No. 11/KPTS/2000, Ketentuan teknis manajemen penanggulangan kebakaran di perkotaan.
- [10] Standar Nasional Indonesia, Panduan pemasangan sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung, SNI 03-3986-1995.
- [11] Standards Australian, Fire Detection and Smoke Alarm, AS 12239.2004.
- [12] Standards Australian, Fire detection, warning, control and intercom, AS 1670.1.2004.
- [13] Standards Australian, Emergency control organization and procedure, AS 3745.2002.
- [14] Standar Nasional Indonesia, Panduan pemasangan pemadam api ringan untuk pencegahan kebakaran pada bangunan rumah dan gedung, SNI 03-3987-1995.
- [15] Standards Australian, The use ventilation and air conditioning, AS 1668.1.2002.
- [16] Standards Australian, Emergency escape lighting & exit sign for building, AS 2293.1.2005.
- [17] Standar Nasional Indonesia, Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk mencegah bahaya kebakaran pada bangunan gedung, SNI 03-3989-2000.
- [18] Standar Nasional Indonesia, Spesifikasi umum sistem pengolahan udara sebagai pengendalian asap kebakaran dalam bangunan, SNI 03-6768-2002.
- [19] Standar Nasional Indonesia, Sistem pengendali asap kebakaran pada bangunan gedung, SNI 03-6571-2001.
- [20] Standar Nasional Indonesia, Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem pipa tegak dan slang untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung, SNI 03-1745-2000.
- [21] Standards Australian, Portable fire extinguisher and blangket, AS 2444.2001.
- [22] Standards Australian, Fire hidran installation system design install, AS 2419.1.2005.