

## ANALISIS UPAYA PENANGGULANGAN KEBAKARAN DI GEDUNG BOUGENVILLE RUMAH SAKIT TELOGOREJO SEMARANG

Minati Karimah, Bina Kurniawan, Suroto

Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Diponegoro  
Email: minnatikarima@gmail.com

**Abstract :** Fires often occur to unintended consequences such as material losses, work processes, environmental damage or a safety threat to human lives. Bougenville Room Telogorejo Hospital Semarang is do not have a specific functions team to fire prevention. This study aimed to analyze the fire-fighting effort in the building of the hospital. This research was a descriptive qualitative research observation and in-depth interviews. The subjects of this research were 6 people as key informants and 2 as triangulation informant. The results showed that Telogorejo hospitals has fire fighting abilities system. The availability of fire fighting unit based on labour ministry decree no. 186 / MEN / 1999 were 52.17%, then the compliance of standard operating procedures for fire based on Ministry of Public Workers Decree No.11 / KPTS / 2000 were 100%. Active fire protection systems include: the level of compliance in fire extinguishers based on labour ministry law no. 4 / MEN / 1980 were 66.67%, hydrants based on SNI 03-1745-2000 were 50%, sprinkler based on 03- 3989-2000 were 0%, and the fire alarm based on labour ministry law no. 2 / MEN / 1983 were 50%. Emergency facilities include: level of compliance in emergency staircases based on SNI 03-1746-2000 were 72.7%, and exit signages based on SNI 03-6574-2001 were 69.23%. It can be concluded that fire fighting abilities in Bougenville Room Telogorejo hospitals has the compliance level of fire-fighting were varying. Therefore, the hospital needs to complete such as fire-fighting team, fire extinguisher, hydrants, sprinklers, fire alarm, emergency stairs, and exit signages

**Keywords :** fire-fighting abilities, room, hospitals

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Bencana kebakaran proses datangnya selalu tidak dapat diperkirakan dan diprediksi sebelumnya. Kapan datangnya, apa penyebabnya, tingkat cakupannya serta seberapa besar dampak yang ditimbulkannya, adalah hal-hal yang tidak bisa diperkirakan oleh kemampuan manusia. Kebakaran sering menimbulkan berbagai akibat yang tidak diinginkan baik yang

menyangkut kerugian material, kegiatan usaha, kerusakan lingkungan, maupun menimbulkan ancaman terhadap keselamatan jiwa manusia.<sup>(1)</sup> Kejadian kebakaran dapat terjadi di mana dan kapan saja, salah satunya di bangunan gedung. Sebuah data resmi

dari *United States National Fire Protection Association* menjelaskan tentang kejadian bencana kebakaran di Amerika, di mana angka kejadian tersebut mencapai 5 juta kali kebakaran terhitung dari tahun 1999 sampai 2008 dengan menelan kerugian sampai \$93.426.<sup>(2)</sup> Di Indonesia sendiri ditemukan sebanyak 8.243 kasus kebakaran terhitung dari tahun 1998 sampai 2008 dengan menelan kerugian sampai Rp. 1.255.091.940.080.<sup>(3)</sup> Sedangkan data dari BPBD Jawa Tengah pada tahun 2012, angka kejadian kebakaran di Jawa Tengah mencapai angka 412 kasus dengan kerugian mencapai 33.230.213.000.<sup>(4)</sup>

Salah satu aspek penting dalam penyelenggaraan bangunan rumah, gedung, ataupun yang lainnya adalah pengamanan terhadap bahaya kebakaran. Realisasi tindakan pengamanan ini umumnya diwujudkan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Rumah sakit termasuk salah satu bangunan gedung umum yang harus menyelenggarakan pengamanan terhadap bahaya kebakaran sesuai dengan Kepmen PU No. 10 Tahun 2002, dimana setiap bangunan gedung wajib menyelenggarakan dan memenuhi ketentuan pengamanan terhadap bahaya kebakaran meliputi perencanaan untuk proteksi kebakaran, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif, dan sistem proteksi pasif.

Bangunan rumah sakit merupakan salah satu gedung yang memiliki resiko terjadi kebakaran dan apabila terjadi kebakaran akan membawa dampak yang sangat luas. Dalam penggolongan risiko kebakaran, rumah sakit termasuk klasifikasi ringan namun rumah sakit tetap berpotensi terjadinya

kebakaran pada skala besar mengingat aktivitas rumah sakit yang menggunakan daya listrik yang besar karena beroperasi 24 jam, menggunakan tabung-tabung gas bertekanan dan menggunakan bahan kimia yang mudah terbakar dan meledak. Berdasarkan hal itu, penanganan khusus dari segi upaya penanggulangan kebakaran diperlukan untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran.<sup>(5)</sup>

Rumah Sakit Telogorejo Semarang memiliki bangunan dengan luas keseluruhan 21.961 m<sup>2</sup> dengan tinggi bangunan ± 40 meter. Rumah sakit ini telah memiliki departemen K3L (Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan). Rumah Sakit Telogorejo terdiri dari gedung Bougenville dan gedung Amaryllis. Belum adanya pemerataan bangunan di Rumah Sakit Telogorejo, dikarenakan gedung Amaryllis merupakan gedung dengan struktur bangunan baru, sedangkan gedung Bougenville merupakan gedung tua yang sudah ada sejak rumah sakit berdiri. Rumah Sakit Telogorejo belum memiliki tim penanggulangan kebakaran yang menangani masalah kebakaran secara khusus. Pada gedung Bougenville memiliki empat lantai, dimana didalamnya terdapat aktivitas pelayanan medis dan non medis. Gedung Bougenville memiliki resiko bahaya kebakaran karena adanya penggunaan daya listrik yang besar dan penggunaan tabung gas bertekanan serta bahan-bahan kimia yang mudah terbakar dan meledak.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai analisis upaya penanggulangan kebakaran di gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo Semarang.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Informan utama dalam penelitian ini adalah peran unit kebakaran di gedung Bougenville berjumlah 4 orang, dan staff K3 berjumlah 2 orang. Sedangkan informan triangulasi berjumlah 2 orang yaitu kepala bagian K3, dan supervisor peran unit kebakaran.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara observasi, wawancara mendalam (*indepth interview*), dan dokumentasi. Keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi yaitu triangulasi sumber dan triangulasi metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan cara mengecek data yang diperoleh melalui beberapa sumber. Triangulasi metode pengumpulan data dengan menggunakan data hasil observasi lapangan, wawancara, sumber pustaka dan pendokumentasian saat observasi lapangan dilakukan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Upaya Penanggulangan Kebakaran

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo didapatkan hasil bahwa Rumah Sakit Telogorejo telah memiliki sistem upaya penanggulangan kebakaran yang terdiri dari sarana penanggulangan kebakaran yang meliputi penyediaan APAR, hidran, alarm kebakaran, tangga darurat, dan rambu-rambu keselamatan, prasarana penanggulangan kebakaran yang meliputi penyediaan sumber air untuk suplai hidran, adanya jalur evakuasi, serta

prosedur penanggulangan kebakaran yang meliputi adanya SPO kebakaran, dan buku pedoman penanganan bencana rumah sakit.

### B. Analisis Unit Penanggulangan Kebakaran

Berdasarkan hasil observasi unit penanggulangan kebakaran berdasarkan Kepmenaker no. 186 tahun 1999 didapatkan hasil bahwa tingkat kesesuaian unit penanggulangan kebakaran sebesar 52,17%. Sehingga masih terdapat kriteria terkait unit penanggulangan kebakaran yang tidak sesuai standar.<sup>(6)</sup> Rumah Sakit Telogorejo memiliki unit penanggulangan kebakaran namun hanya terdiri dari petugas peran unit kebakaran, dan koordinator penanggulangan kebakaran. Selanjutnya unit penanggulangan kebakaran ini tidak memiliki regu penanggulangan kebakaran, dan ahli K3 kebakaran sehingga tugas dan syarat regu penanggulangan kebakaran dan ahli K3 kebakaran belum terpenuhi. Hal ini didukung hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi bahwa terdapat peran unit kebakaran yang tugasnya adalah perawat di Gedung Bougenville yang terdiri dari peran pemadam, peran evakuasi, peran penyelamat dokumen, dan peran penyelamat alat medis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fendi Kusma bahwa pembentukan unit penanggulangan kebakaran merupakan suatu kebutuhan yang diperlukan untuk menjamin keselamatan penghuninya dengan prosedur, respon, dan tindakan yang benar untuk penanggulangan kebakaran di FK UNDIP.<sup>(7)</sup>

### C. Pendidikan dan Pelatihan Kebakaran

Berdasarkan hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi terkait pendidikan dan pelatihan kebakaran didapatkan hasil bahwa Rumah Sakit Telogorejo melalui bagian K3 mengadakan pelatihan kebakaran untuk karyawan rumah sakit secara rutin setiap satu tahun sekali. Adapun materi pelatihan yang diberikan antara lain tentang *fire safety*, evakuasi, dan bantuan hidup dasar. Pendidikan dan pelatihan kebakaran merupakan suatu bentuk upaya membekali karyawan rumah sakit dengan pengetahuan dan keterampilan terkait penanggulangan keadaan darurat termasuk kebakaran. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Syaiffudin Arif tentang studi analisis penanggulangan kebakaran di RSUD DR. M. Ashari Pemalang yang menyebutkan bahwa Pendidikan dan pelatihan kebakaran perlu diberikan kepada karyawan rumah sakit dengan tujuan agar karyawan memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam penanggulangan kebakaran yang terjadi.<sup>(8)</sup>

#### **D. Prosedur Operasional Standar kebakaran**

Berdasarkan hasil observasi prosedur operasional standar kebakaran berdasarkan Kepmen PU no. 11 tahun 2000 diketahui bahwa Rumah Sakit Telogorejo telah memiliki prosedur operasional standar kebakaran, yang disebut Standar Prosedur Operasional (SPO) kebakaran. Tingkat kesesuaian prosedur kebakaran sebesar 100%, dimana seluruh kriteria telah dipenuhi. Pada SPO kebakaran ini berisi langkah-langkah pemberitahuan awal kebakaran, pelaksanaan evakuasi dan pemeriksaan dan pemeliharaan

peralatan proteksi kebakaran. SPO ini dipublikasikan secara online melalui sistem online rumah sakit yaitu *Smqguide*, sehingga dapat dilihat dan diakses oleh seluruh karyawan rumah sakit melalui komputer kerjanya.

#### **E. Analisis Sistem Proteksi Aktif Kebakaran**

##### **1. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)**

Hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi didapatkan hasil bahwa terdapat APAR di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo dengan jenis powder dan liquid. Pemasangan dan peletakan APAR sudah disesuaikan dengan standarnya. Sedangkan pada hasil observasi APAR di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo berdasarkan Permenaker no. 4 tahun 1980 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian APAR sebesar 66,67%. Sehingga masih terdapat kriteria terkait APAR yang tidak sesuai standar.<sup>(9)</sup> Beberapa APAR ditemukan peletakannya terhalang oleh peralatan *housekeeping* sehingga sulit untuk dicapai, tinggi pemasangan APAR tidak sesuai standar, bentuk dan ukuran pada tanda APAR tidak sesuai standar, tinggi pemasangan tanda APAR tidak sesuai standar, jarak antar APAR ada beberapa yang tidak sesuai standar, dan waktu pengisian APAR tidak dicatat dibadan APAR. Hal ini menunjukkan ketidaksesuaian apa yang diungkapkan oleh informan utama dan triangulasi dengan hasil observasi karena kenyataan yang ada dilapangan masih ditemukan beberapa APAR yang tidak sesuai standar.

##### **2. Hidran**

Hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi didapatkan hasil

bahwa terdapat hidran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo. Persyaratan pemasangan hidran telah dipenuhi oleh Rumah Sakit Telogorejo sesuai dengan standar. Pemeriksaan hidran juga dilakukan secara rutin setiap bulan oleh K3. Sedangkan pada hasil observasi hidran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo berdasarkan SNI 03-1745-2000 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian hidran sebesar 50%. Sehingga masih terdapat kriteria terkait hidran yang tidak sesuai standar.<sup>(10)</sup> Kotak hidran tidak dilengkapi alat pembuka untuk tutup pelindung kaca hidran yang mudah pecah, dan tidak ada petunjuk penggunaan hidran. Hal ini menunjukkan ketidaksesuaian apa yang diungkapkan oleh informan utama dan triangulasi dengan hasil observasi karena kenyataan yang ada dilapangan masih ditemukan kriteria hidran yang tidak sesuai standar.

### **3. Springkler**

Hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi didapatkan hasil bahwa di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo tidak dilengkapi dengan springkler, dikarenakan Gedung Bougenville merupakan bangunan lama dimana pada saat itu belum ada peraturan yang mengharuskan ada springkler. Sampai saat ini juga tidak ada perencanaan untuk pemasangan springkler di Gedung Bougenville dikarenakan pemasangan instalasi springkler cukup sulit dan akan dapat mengganggu operasional rumah sakit. Rumah sakit akan terus mengoptimalkan fasilitas pemadam api yang sudah ada saja. Sedangkan pada hasil observasi springkler di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo

berdasarkan SNI 03-3989-2000 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian springkler sebesar 0%, dikarenakan tidak terdapat springkler di Gedung Bougenville. Sehingga kriteria springkler tidak ada yang dipenuhi.<sup>(11)</sup> Hal ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Ratna Kusumaningsih tentang analisis sistem pencegahan penanggulangan dan tanggap darurat terhadap kebakaran di Perpustakaan Pusat Universitas Indonesia yang menyebutkan bahwa springkler merupakan salah satu sistem yang digunakan untuk memadamkan dan mencegah penjarangan api yang harus ada pada bangunan Gedung.<sup>(12)</sup>

### **4. Alarm Kebakaran**

Hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi didapatkan hasil bahwa terdapat alarm kebakaran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo. Persyaratan pemasangan alarm kebakaran telah dipenuhi oleh Rumah Sakit Telogorejo sesuai dengan standar.<sup>(13)</sup> Pemeriksaan dan pemeliharaan alarm kebakaran dilakukan oleh dinas pemadam kebakaran pada waktu melakukan pengujian seluruh sarana pemadam yang ada di rumah sakit yang dilakukan setiap satu tahun sekali. Jika ditemukan ada kerusakan pada alarm akan langsung diberi rekomendasi untuk dilakukan perbaikan. Sedangkan pada hasil observasi alarm di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo berdasarkan Permenaker no. 2 tahun 1983 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian alarm kebakaran sebesar 50%. Sehingga masih terdapat kriteria terkait alarm kebakaran yang tidak sesuai standar.<sup>(13)</sup> Ruang panil indikator

alarm kebakaran tidak diberi tanda khusus, gambar sistem alarm kebakaran yang mencantumkan letak detektor dan kelompok alarm tidak ada, gambar instalasi alarm kebakaran yang disahkan oleh direktur tidak ada, buku akte pengesahan instalasi alarm kebakaran, buku catatan untuk pemeriksaan dan pengujian alarm kebakaran tidak ada. Hal ini menunjukkan ketidaksesuaian apa yang diungkapkan oleh informan utama dan triangulasi dengan hasil observasi karena kenyataan yang ada dilapangan masih ditemukan kriteria alarm kebakaran yang tidak sesuai standar.

#### **F. Analisis Sarana Penyelamatan Jiwa**

##### **1. Tangga Darurat**

Hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi didapatkan hasil bahwa terdapat tangga darurat di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo. Tangga darurat tersebut terhubung langsung kesetiap lantai dari lantai empat ke lantai satu di Gedung Bougenville. Tangga darurat berfungsi sebagai jalur untuk mengevakuasi orang maupun benda untuk menuju ke titik kumpul terdekat. Tidak ada pemeriksaan tangga darurat secara khusus, hanya dibersihkan setiap hari oleh bagian *housekeeping*, dan sesekali dilakukan pengecekan saat K3 melakukan inspeksi. Sedangkan pada hasil observasi tangga darurat di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo berdasarkan SNI 03-1746-2000 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian tangga darurat sebesar 72,7%. Sehingga masih terdapat kriteria terkait tangga darurat yang tidak sesuai standar.<sup>(14)</sup> Tinggi tiang tegak tangga yang tidak sesuai standar, tinggi rel pegangan tangan yang tidak sesuai standar,

dan akses penyelamatan ke pintu yang ukurannya tidak sesuai standar.

##### **2. Tanda Arah Exit**

Dari Hasil wawancara mendalam yang dilakukan oleh informan utama dan triangulasi didapatkan hasil bahwa terdapat tanda arah *exit* di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo.

Persyaratan pemasangan tanda arah *exit* sudah dibuat dengan ukuran cukup besar agar terlihat jelas dan dipasang di koridor ruangan dan arah menuju tangga darurat. Pemeriksaan dan pemeliharaan alarm kebakaran dilakukan oleh dinas pemadam kebakaran pada waktu melakukan pengujian seluruh sarana pemadam yang ada di rumah sakit yang dilakukan setiap satu tahun sekali. Tidak ada pemeriksaan tanda arah *exit*, apabila terlihat sudah rusak akan diganti dengan yang baru. Sedangkan pada hasil observasi tanda arah *exit* di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo berdasarkan SNI 6574-2001 menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian alarm kebakaran sebesar 69,23%. Sehingga masih terdapat kriteria terkait tanda arah *exit* yang tidak sesuai standar. Tinggi pemasangan tanda *exit* tidak sesuai standar, tidak ada tanda *exit* yang dekat dengan permukaan lantai pada pintu dan koridor, tinggi huruf *exit* yang tidak sesuai standar, dan tidak dilakukan pemeriksaan tanda arah jalan keluar, hal ini tidak sesuai dengan SNI 03-6574-2001 bahwa seharusnya dilakukan pemeriksaan untuk tanda arah jalan keluar.<sup>(15)</sup>

#### **KESIMPULAN**

1. Rumah Sakit Telogorejo telah memiliki sistem upaya penanggulangan kebakaran di rumah sakit dengan menyediakan

- sarana penanggulangan kebakaran, prasarana penanggulangan dan prosedur penanggulangan kebakaran.
2. Tingkat pemenuhan unit penanggulangan kebakaran Rumah Sakit Telogorejo berdasarkan Kepmenaker no. 186 tahun 1999 adalah 52,17%.
  3. Rumah Sakit Telogorejo melakukan pendidikan dan pelatihan penanggulangan kebakaran kepada karyawan di rumah sakit secara rutin setiap satu tahun sekali.
  4. Tingkat kesesuaian prosedur operasional standar kebakaran rumah sakit telogorejo sudah baik berdasarkan Kepmen PU no. 11 tahun 2000 adalah 100%.
  5. Tingkat kesesuaian sistem proteksi aktif kebakaran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo meliputi:
    - a. Tingkat kesesuaian APAR berdasarkan Permenaker no.4 tahun 1980 adalah sebesar 66,67%.
    - b. Tingkat kesesuaian hidran berdasarkan SNI 03-1745-2000 adalah 50%.
    - c. Tingkat kesesuaian springkler berdasarkan SNI SNI 03-3989-2000 adalah 0%.
    - d. Tingkat kesesuaian alarm kebakaran berdasarkan Permenaker no. 2 tahun 1983 adalah 50%.
  6. Tingkat kesesuaian sarana penyelamatan jiwa di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo meliputi:
    - a. Tingkat kesesuaian tangga darurat berdasarkan SNI 03-1746-2000 adalah 72,7%.
    - b. Tingkat kesesuaian tanda arah *exit* berdasarkan SNI 03-6574-2001 adalah 69,23%.

## SARAN

1. Unit penanggulangan kebakaran :
  - a. Membentuk tim penanggulangan kebakaran yang menangani kebakaran secara khusus.
  - b. Membentuk regu penanggulangan kebakaran dan ahli K3 kebakaran, karena di Rumah Sakit Telogorejo terdapat berbagai potensi bahaya yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran.
2. Pendidikan dan pelatihan kebakaran:
  - a. Pihak Rumah Sakit Telogorejo mengadakan pelatihan kebakaran setiap tiga bulan sekali sebagai bentuk *refreshment* agar karyawan selalu ingat dengan pelatihan yang diberikan.
3. Sistem proteksi aktif kebakaran :
  - 1) APAR
    - a. Menempatkan APAR pada posisi yang tidak terhalang oleh benda apapun.
    - b. Memperbaiki tinggi pemasangan APAR yang melebihi 1,2 m, tinggi pemasangan tanda APAR yang melebihi 1,25 m, dan jarak antar APAR yang melebihi 15 m sesuai yang diatur dalam Permenaker no. 4 tahun 1980.
  - 2) Hidran
    - a. Menyediakan alat pembuka untuk tutup pelindung dengan jenis kaca mudah pecah pada kotak hidran.
    - b. Memasang petunjuk penggunaan hidran.
  - 3) Springkler
    - a. Membuat perencanaan untuk pemasangan springkler di Gedung Bougenville Rumah Sakit Telogorejo
  - 4) Alarm kebakaran

- a. Melengkapi alarm kebakaran dengan gambar yang mencantumkan letak detektor dan kelompok alarm
  - b. Menyediakan buku catatan di ruang panil indikator sebagai catatan untuk pemeriksaan dan pengujian alarm kebakaran
4. Sarana penyelamatan jiwa :
- 1) Tangga darurat
    - a. Memperbaiki step nosing tangga yang rusak
  - 2) Tanda arah exit
    - a. Memperbaiki pemasangan tanda arah exit sesuai dengan standar
    - b. Melakukan pemeriksaan tanda arah jalan keluar secara berkala sesuai dengan peraturan
- DAFTAR PUSTAKA**
1. Ramli, Soehatman. *Pedoman Praktis Manajemen Bencana (Disaster Management)*. Dian Rakyat, 2010.
  2. *National Fire Protection Association, NFPA*. 2008
  3. Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana. *Statistik Peristiwa Kebakaran di Wilayah DKI Jakarta*. 2008. <http://www.kebakaran.jakarta.go.id> diakses pada tanggal 20 Maret 2016.
  4. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jawa Tengah. *Kejadian Kebakaran di Jawa Tengah*. 2012. [www.jatengprov.go.id](http://www.jatengprov.go.id) diakses pada tanggal 20 Maret 2016.
  5. Yervi Hesna, Et al. *Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran pada Bangunan Gedung Rumah sakit Dr. M. Djamil Padang*, Jurnal Rekayasa Sipil Vol 5 No.2. 2009.
  6. Kepmenaker No. 186 Tahun 1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran.
  7. Nugraha FK. *Analisis Implementasi Sistem Tanggap Darurat Kebakaran pada Gedung Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang*. 2014.
  8. Arif, Syaifudin. *Studi Analisis Penanggulangan Kebakaran di RSUD dr. M. Ashari Pemalang*. 2015.
  9. Permenaker No. 4 Tahun 1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan APAR
  10. Standar Nasional Indonesia, SNI 03-1745-2000 Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang
  11. Standar Nasional Indonesia, SNI 03-3989-2000 Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Springkler Otomatik.
  12. Kusumaningsih, Ratna. *Analisis Sistem Pencegahan Penanggulangan dan Tanggap Darurat terhadap Kebakaran di Perpustakaan Pusat Universitas Indonesia*. 2012.
  13. Permenaker No. 2 Tahun 1983 tentang Instalasi Alarm Kebakaran Otomatik



14. Standar Nasional Indonesia, SNI 03-1746-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan Keluar Untuk Penyelamatan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung.
15. Standar Nasional Indonesia, SNI 03-6574-2001 tentang Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah, dan Sistem Peringatan Bahaya pada Bangunan Gedung.

