

ANALISIS SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG DAN LINGKUNGAN DI UNIVERSITAS SRIWIJAYA KAMPUS INDERALAYA TAHUN 2013

FIRE PROTECTION SYSTEM ANALYSIS AT BUILDING AND ENVIRONMENT IN INDERALAYA CAMPUS OF SRIWIJAYA UNIVERSITY 2013

Hade Septiadi¹, Elvi Sunarsih², Anita Camelia²

¹ Alumni Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

² Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

e-mail : hadhe09@yahoo.com

ABSTRACT

Background : *Safety of the occupants inside the building and its environment should be a major consideration especially of the fire hazard. To protect from the fire hazards, the technical requirements of the fire protection system should be met.*

Method : *Design used in this study is a descriptive study with a qualitative approach. In the selection of informants using the snowball sampling technique, informants in this study amounted to seven people and for the selection of the building using purposive sampling.*

Result : *The water is taken from retention ponds and Water Treatment Proses. There is already an exit but still do not have the sign yet. Testing of fire resistant building structure had not been done. Fire extinguisher only found in the rektorat buildings and chemical laboratories, hydrant and siemens connection only found in rusunawa buildings, alarms and fire detector only provided in clinics whereas there is no sprinkler at all. There is no written policy for the fire prevention and suppression. There is not a fire team. Checks on the fire protection system has not been done regularly.*

Conclusion : *In fulfillment of the requirements of the fire protection system there are still many who have not met, it is necessary to include the fulfillment of fire extinguisher, hydrants, alarms, detectors, sprinklers and be checked periodically as soon as re-establishment of the fire team.*

Keywords : *Fire Protection System, Buildings, Environment.*

ABSTRAK

Latar Belakang : Keselamatan penghuni yang berada di dalam bangunan dan lingkungannya harus menjadi pertimbangan utama khususnya terhadap bahaya kebakaran. Untuk melindungi dari bahaya kebakaran maka perlu dipenuhi persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran.

Metode : Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Dalam pemilihan informan menggunakan teknik sampling secara *snowball sampling*, informan dalam penelitian ini berjumlah tujuh orang dan untuk pemilihan gedung menggunakan *purposive sampling*.

Hasil Penelitian : Sumber air berasal dari kolam retensi dan *Water Treatment Proses*. Jalan keluar sudah ada tetapi belum ada *sign* untuk jalan keluar. Pengujian terhadap struktur bangunan tahan api belum dilakukan. APAR hanya terdapat pada gedung rektorat dan laboratorium kimia, hidran dan *siemens connection* hanya terdapat pada gedung rusunawa, alarm dan detektor terdapat pada bangunan klinik, sedangkan sprinkler belum terdapat sama sekali pada bangunan gedung. Kebijakan tertulis untuk pencegahan dan penanggulangan kebakaran belum ada. Belum terdapat tim atau regu pemadam kebakaran. Pengecekan terhadap sistem proteksi kebakaran belum dilakukan secara berkala.

Kesimpulan : Dalam pemenuhan persyaratan sistem proteksi kebakaran masih banyak yang belum dipenuhi, untuk itu perlu dilengkapi pemenuhan APAR, hidran, alarm, detektor, sprinkler serta dilakukan pengecekan secara berkala serta pembentukan kembali tim atau regu pemadam kebakaran.

Kata kunci : Sistem Proteksi Kebakaran, Bangunan gedung, Lingkungan.

PENDAHULUAN

Aspek penting dalam keselamatan kerja adalah terhindarnya pekerja dari potensi bahaya terutama kebakaran. Risiko kebakaran tidak dapat dieliminasi secara total. Kebakaran dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Tidak ada tempat kerja yang dapat dijamin bebas dari bahaya kebakaran.¹

Keselamatan penghuni yang berada di dalam bangunan dan lingkungannya harus menjadi pertimbangan utama terhadap bahaya kebakaran.² Sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI No 186 Tahun 1999,³ pengurus atau pengusaha wajib mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran, latihan penanggulangan kebakaran di tempat kerja dan pengendalian setiap bentuk energi, penyediaan sarana deteksi, alarm, pemadam kebakaran dan sarana evakuasi serta pengendalian penyebaran asap, panas dan gas. Setiap bangunan umum yang berpenghuni minimal 500 orang, atau yang memiliki luas minimal 5.000 m² diwajibkan menerapkan Manajemen Penanggulangan Kebakaran.⁴ Meskipun tingkat kesadaran akan pentingnya sistem proteksi kebakaran semakin meningkat, namun masih banyak dijumpai bangunan-bangunan yang tidak dilindungi dengan sarana proteksi kebakaran, atau sarana yang terpasang tidak memenuhi persyaratan.⁵

Pada tahun 2001 kebakaran di Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Indonesia, disebabkan hubungan arus pendek. Tahun 2005 kebakaran yang bersumber dari bahan kimia terjadi di Kampus Universitas Indonesia.⁶ Tahun 2006 terjadi kebakaran di Kampus Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Perbanas Jakarta. Kebakaran juga disebabkan oleh korsleting listrik.⁷ Tahun 2011 kebakaran terjadi di Kampus Universitas Negeri Padang. Api melumat ruangan perpustakaan, tata usaha, ruangan dosen, lokal mahasiswa dan ruangan lainnya. Tidak satu pun dokumen penting ribuan calon guru, dosen dan alumni bisa diselamatkan.⁸

Berdasarkan kejadian kebakaran diatas dapat disimpulkan bahwa masih kurangnya perhatian pihak terkait terhadap sistem proteksi kebakaran. Bahaya kebakaran harus dikelola dengan baik dan secara terencana dengan menerapkan sistem manajemen kebakaran yang baik. Selama ini masyarakat atau perusahaan tidak menjalankan program terencana untuk mencegah dan menanggulangi kebakaran di tempatnya masing-masing dan hanya bereaksi setelah kebakaran terjadi. Bahaya kebakaran tidak mendapat perhatian dari manajemen dengan baik dan sering diabaikan.⁹

Universitas Sriwijaya adalah sebuah perguruan tinggi negeri di Sumatera Selatan, kampus utama di Inderalaya dengan luas 712 hektar terletak 38 kilometer ke arah selatan kota Palembang, merupakan Pusat Kegiatan Pendidikan untuk jenjang S1. Jumlah seluruh civitas akademik Universitas Sriwijaya yang mencapai 26000 orang dan dengan segala jenis pekerjaan yang berhubungan dengan teknologi modern seperti LCD, komputer, laptop, mesin *photo copy*, AC, dan peralatan listrik lain yang digunakan dapat memicu terjadinya korsleting listrik yang mengakibatkan kebakaran. Laboratorium kimia dapat memicu terjadinya kebakaran dari reaksi kimia. Luasnya lahan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya yang dapat memicu terjadinya kebakaran dan jika tidak teratasi dengan baik maka kebakaran tersebut akan meluas ke bangunan gedung.

Besarnya kerugian yang akan ditimbulkan jika terjadi kebakaran di Universitas Sriwijaya dan kurangnya perhatian pihak kampus dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran dapat terlihat dari masih kurangnya pemenuhan persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran seperti minimnya ketersediaan alat pemadam api ringan (APAR), hidran, detektor, alarm kebakaran, dan penempatan APAR tidak sesuai serta tidak adanya tim atau regu penanggulangan kebakaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pemilihan informan menggunakan teknik sampling secara *snowball sampling* yaitu sampling yang dimulai dengan menentukan kelompok kecil yang diminta untuk menunjukkan kawan-kawannya, kemudian kawan-kawannya tersebut menunjukkan kawan-kawannya yang lain lagi.¹⁰ Jumlah informan dalam penelitian ini sebanyak tujuh orang informan.

Selain informan sebagai objek penelitian, pemilihan sampel gedung dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, dimana *sampling* dilakukan dengan pertimbangan tertentu, pemilihan gedung didasarkan pada fungsi gedung yaitu Gedung perkantoran atau administrasi pusat (rektorat), gedung perkuliahan, laboratorium kimia, gedung perpustakaan, gedung hunian mahasiswa (Rusunawa) dan gedung balai pengobatan dan perawatan (Klinik Unsri).

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara mendalam, *checklist* sebagai alat bantu observasi serta alat perekam dan kamera

HASIL PENELITIAN

Akses dan Pasokan Air untuk Pemadam Kebakaran

Pasokan air bersumber dari kolam retensi yang ada di lingkungan kampus dan dari *Water Treatment Proses* yang dialirkan ke bak penampungan yang ada disekitar bangunan gedung.

“...sumber air dari kolam retensi yang ada dilingkungan kampus kita dan kita juga punya WTP sendiri dan juga terdapat bak

penampungan disekitar gedung-gedung...”(DT). Jika terjadi musim kemarau air tidak mencukupi untuk pemadam kebakaran. Jalan lingkungan untuk pemadam kebakaran dapat dilewati oleh mobil pemadam kebakaran. Jarak antar bangunan sudah sesuai dengan tinggi gedung. Hidran halaman hanya tersedia pada bangunan Rusunawa.

Sarana Penyelamatan

Sarana penyelamatan di Universitas Sriwijaya Kampus Inderalaya untuk jalan keluar sudah terdapat dan jalan keluar tidak terhalangi oleh benda lainnya tetapi *sign* sebagai tanda untuk petunjuk arah keluar belum terdapat sama sekali pada setiap gedung. “...jalan keluar kita diklinik ini punya lima jalan keluar dan seperti adek liat kan terbuka terus. Pintu tersebut tidak terhalangi kan dibuka terus. Untuk *sign* sendiri kita belum ada.”(YS)

Sistem Proteksi Pasif

Struktur bangunan tahan api tidak diketahui apakah sudah dilakukan pengujian terhadap ketahanan api dikarenakan bangunan gedung yang sudah lama dibangun kecuali untuk bangunan rusunawa sudah memiliki struktur bangunan tahan api.

“...untuk konstruksi bangunan tahan api tidak ada sepertinya kecuali pada bangunan rusunawa ...”(WY)

“...kita tidak tahu apakah dilakukan untuk bangunan tahan api karena gedung itu kan sudah lama juga...”(DT)

Perlindungan bukaan sama sekali belum terdapat pada bangunan gedung.

Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi aktif masih sangat kurang seperti detektor hanya terdapat pada gedung klinik Unsri sedangkan gedung lainnya belum terdapat; alarm hanya terdapat pada gedung klinik Unsri sedangkan gedung lainnya belum terdapat; APAR terdapat pada

gedung rektorat, laboratorium kimia; hidran dan *siames connection* hanya terdapat pada bangunan rusunawa; dan sprinkler belum terdapat sama sekali pada bangunan gedung.

“...sudah disediakan racun api pada setiap gedung, sedangkan untuk alat yang lain belum ada. Untuk racun api itu sendiri sudah dianggarkan untuk semua gedung. Mungkin tidak terlihat pada semua gedung mungkin masih diletakkan digudang pada gedung itu.”(NR)

Utilitas Bangunan Gedung

Sumberdaya listrik berasal dari PLN dan generator tapi belum terdapat listrik cadangan untuk keadaan darurat, untuk saluran udara khusus belum tersedia, dan setiap gedung sudah memiliki sistem penangkal petir. *“...untuk penangkal petir nyonya setiap gedung ada tapi kalo pengecekan nyonya dak katek...”(SL)*. Sistem penangkal petir tersebut tidak dilakukan pengecekan.

Pencegahan Kebakaran pada Bangunan Gedung

“...masih kurang perhatian untuk kebakaran di Unsri ini kan juga kebakaran gedung belum pernah terjadi paling kebakaran lahan dan sawit...”(SL). Pencegahan kebakaran pada bangunan gedung masih sangat kurang seperti kertas-kertas yang bertumpukan didekat sambungan kabel listrik, pemisahan sampah belum dilakukan secara efektif karena masih banyak yang menggunakan satu kotak sampah untuk semua jenis sampah, untuk kontrol merokok baru sedikit yang membuat stiker dilarang merokok pada ruangan, pengontrolan terhadap bahaya listrik tidak pernah dilakukan secara berkala dan hanya dilakukan perbaikan jika terjadi kerusakan.

Pengelolaan Sistem Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung

Kebijakan masih kurang terhadap upaya pencegahan dan penanggulangan

bahaya kebakaran. *“...belum ada kebijakan khusus terkait kebakaran seperti SOP tapi kita mempunyai petugas damkar yang berada dibawah bagian rumah tangga...”(NR)*.

Untuk tim atau regu khusus penanggulangan kebakaran sudah dibubarkan beberapa tahun yang lalu sekarang hanya ada satu orang koordinator kebakaran dan dibantu oleh dengan staf yang ada di bagian rumah tangga tersebut.

Pengawasan dan Pengendalian

“...pengecekan sendiri belum dilakukan secara berkala dan dilakukan pengisian ulang jika diperkirakan sudah lama tidak dilakukan dan pengisian ulang sendiri dilakukan oleh pihak ketiga...”(NR). Pengecekan dan pemeliharaan terhadap sarana proteksi kebakaran seperti hidran, alarm, sprinkler, dan sistem penangkal petir belum dilaksanakan secara berkala, dalam pemilihan jenis proteksi kebakaran untuk APAR bekerja sama dengan pihak ketiga dalam pengisian dan pengecekan terhadap APAR tersebut yang dilakukan setiap tahun atau sekali dalam setahun.

PEMBAHASAN

Akses dan Pasokan Air untuk Pemadam Kebakaran

Sumber air untuk pemadam kebakaran di Universitas Sriwijaya bersumber dari kolam retensi dan *Water Treatment Proses* sudah mencukupi namun apabila musim kemarau air tersebut tidak mencukupi untuk pemadaman kebakaran, untuk itu diperlukan cadangan air untuk mengatasi kekurangan air pada waktu musim kemarau tersebut sehingga air selalu tersedia untuk pemadaman kebakaran.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008, suatu pasokan air yang disetujui dan mampu memasok aliran air yang diperlukan untuk proteksi kebakaran harus disediakan guna menjangkau seluruh lingkungan dimana fasilitas, bangunan gedung atau bagian

bangunan gedung di konstruksi atau akan disahkan secara formal.

Pasokan air untuk pemadaman kebakaran harus selalu tersedia dalam jumlah yang mencukupi untuk pemadaman kebakaran. Selain sumber air yang sudah tersedia masalah penting yang perlu diperhatikan adalah penyaluran air ketika terjadi kebakaran, tidak terdapatnya hidran halaman pada bangunan tersebut jika terjadi kebakaran akan mengalami kesulitan dalam proses penyaluran air untuk memadamkan api.

Sarana Penyelamatan

Jalan keluar harus dipastikan dalam keadaan tidak terkunci selama masih ada kegiatan atau penghuni yang berada pada bangunan tersebut sehingga tidak ada hambatan atau kesulitan bagi penghuni gedung untuk keluar menuju ruang terbuka ketika terjadi kebakaran dan tidak membuat penghuni terjebak didalam gedung. Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Ogan Ilir Nomor 9 Tahun 2010, tanda jalan keluar adalah suatu tanda yang dipasang untuk menunjukkan aba-aba jalan keluar ketika terjadi kebakaran atau keadaan darurat lainnya.

Koridor dan jalur keluar harus dilengkapi dengan tanda yang menunjukkan arah dan lokasi pintu keluar. Tanda 'EXIT' atau 'KELUAR' dengan anak panah menunjukkan arah menuju pintu keluar atau tangga kebakaran/darurat, dan harus ditempatkan pada setiap lokasi di mana pintu keluar terdekat yang tidak dapat langsung terlihat. Dalam keadaan panik ketika terjadi kebakaran pada bangunan gedung dikhawatirkan penghuni gedung kesulitan untuk proses evakuasi menuju jalan keluar terutama bagi tamu atau orang lain yang berkunjung dan belum mengetahui bagaimana keadaan dari gedung itu sendiri dan saat terjadi kebakaran penghuni tidak terjebak di dalam gedung.

Sistem Proteksi Pasif

Pentingnya sistem proteksi pasif berguna untuk mengurangi atau memperlambat penjarangan api, yang termasuk unsur ini seperti dinding tahan api, pintu tahan api, sekat penghalang api, pengiapi asap, atau bahan bangunan yang tahan kebakaran. Pengujian terhadap struktur bangunan tahan api sangat diperlukan untuk menghindari cepatnya api merambat pada bangunan gedung sehingga api mudah dipadamkan sebelum meluas atau semakin membesar dan untuk memberikan keamanan bagi para penghuni gedung untuk evakuasi keluar gedung ketika terjadi kebakaran serta memudahkan tim penanggulangan melakukan evakuasi penyelamatan kedalam gedung.⁹

Pengujian untuk bangunan terhadap ketahanan api yang belum pernah dilakukan seperti persyaratan menurut SNI yang bertujuan untuk memperkecil resiko bahaya kebakaran pada bangunan itu sendiri, maupun resiko perambatan api terhadap bangunan-bangunan yang berdekatan sehingga pada saat terjadi kebakaran bangunan tersebut masih stabil dan tahan terhadap robohnya bangunan

Sistem Proteksi Aktif

Pemenuhan sarana proteksi aktif pada bangunan gedung dan lingkungan sangat efisien untuk mengurangi kebakaran yang semakin meluas dan memberikan kemudahan bagi penghuni gedung untuk memadamkan api jika terjadi kebakaran dan memudahkan juga bagi petugas pemadam kebakaran untuk melakukan pemadaman api. Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Ogan Ilir Nomor 9 Tahun 2010, setiap alat pemadam api harus dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, yang memuat urutan singkat dan jelas tentang penggunaan alat tersebut dan dipasang pada tempat yang mudah dilihat dan harus selalu dalam keadaan baik, bersih sehingga dapat dibaca serta dapat dimengerti dengan jelas.

Utilitas Bangunan Gedung

Sumberdaya listrik harus mempunyai cadangan lain selain dari PLN untuk keadaan darurat. Sistem luapan udara sangat bermanfaat ketika terjadi kebakaran selain memudahkan petugas pemadam kebakaran dalam pemadaman melalui luapan udara tersebut dan juga mengurangi asap dari kebakaran tersebut keluar gedung. Setiap gedung sudah memiliki sistem penangkal petir tetapi belum dilakukan pengecekan secara berkala.

Setiap bangunan gedung harus dilengkapi dengan instalasi sistem proteksi petir (SPP), yang melindungi bangunan, manusia dan peralatan di dalamnya terhadap bahaya sambaran petir. Instalasi SPP bangunan gedung di pasang dengan memperhatikan faktor letak. Sifat geografis, kemungkinan sambaran petir, kondisi petir dan densitas sambaran petir ke tanah serta risiko petir terhadap peralatan dan lain-lain. Perencanaan, pelaksanaan dan pemeriksaan/pengujian instalasi sistem proteksi petir harus dilakukan oleh tenaga yang ahli. Program pemeliharaan secara periodik sebaiknya dilakukan untuk semua SPP.²

Pencegahan Kebakaran pada Bangunan Gedung

Banyak kondisi yang terdapat pada bangunan gedung atau ruang kerja yang dapat menyebabkan kebakaran. Faktanya sebuah bangunan dapat lolos dari kondisi semacam ini selama periode waktu yang lama tanpa terjadi kebakaran. Akan tetapi pada waktu mendatang kondisi yang tidak aman ini dapat menyebabkan kebakaran atau menjadi faktor yang menyebabkan kebakaran menyebar tidak terkendali.² Pencegahan kebakaran pada bangunan gedung apabila dilakukan dengan baik maka akan mengurangi risiko terjadinya kebakaran mulai dari mencegah bahan-bahan yang mudah terbakar dan pengontrolan terhadap sumber api yang memiliki risiko untuk terbakar.

Pengelolaan Sistem Proteksi Kebakaran Bangunan Gedung

Untuk lebih menjamin keselamatan gedung dan penghuninya, para pimpinan institusi perlu meningkatkan kualitas sistem proteksi bahaya kebakaran dan manajemen pengelolannya.¹¹

Dalam upaya pengelolaan sistem proteksi kebakaran sangat diperlukan kebijakan yang tegas dan tertulis untuk mewujudkan keselamatan dan keamanan terhadap penghuni gedung dan dengan adanya komitmen terhadap hal tersebut maka pemenuhan terhadap sarana proteksi kebakaran akan mudah untuk dilaksanakan dan pembentukan terhadap tim atau regu penanggulangan kebakaran akan dianggap penting. Pembinaan dan Pelatihan terhadap Tim Pemadam Kebakaran yang merupakan unsur penting dalam sistem manajemen kebakaran.

Pengawasan dan Pengendalian

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008,² unsur manajemen keselamatan kebakaran (*Fire Safety Management*), terutama yang menyangkut kegiatan pemeriksaan berkala, perawatan dan pemeliharaan, audit keselamatan kebakaran dan latihan penanggulangan kebakaran harus dilaksanakan secara periodik sebagai bagian dari kegiatan pemeliharaan sarana proteksi aktif yang terpasang pada bangunan gedung. Untuk mengetahui apakah sarana proteksi kebakaran masih berfungsi dengan baik maka dilakukanlah pengawasan dan pengendalian terhadap proteksi tersebut mulai dari pemeliharaan terhadap sarana yang ada dan melakukan pengecekan secara berkala untuk memastikan apakah sarana tersebut dapat berfungsi dengan baik ketika dibutuhkan untuk proses pemadaman kebakaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan Universitas Sriwijaya belum menerapkan dan memenuhi sistem proteksi kebakaran seperti yang disyaratkan.

1. Pasokan air berasal dari kolam retensi dan *Water Treatment Proses*
2. Jalan keluar sudah terdapat dan tidak ada penghalang tetapi belum ada *sign* jalan keluar
3. Pengujian untuk struktur bangunan tahan api belum dilakukan.
4. Sumberdaya listrik berasal dari PLN dan generator tetapi belum terdapat cadangan listrik darurat. Sistem penangkal petir sudah terdapat pada bangunan gedung.
5. Untuk pemisahan sampah belum dilakukan dengan baik, dan stiker larangan merokok belum terdapat pada semua gedung.
6. Belum ada kebijakan tertulis terhadap upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran dan belum terdapat tim atau regu penanggulangan kebakaran.
7. Pengecekan dan pemeliharaan terhadap sistem proteksi kebakaran belum dilakukan secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPSI. *Sistem Manajemen Penanggulangan Kebakaran*. Jakarta: Building & Plant Safety Institute. 2008.
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008. *Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*. Jakarta.
3. Keputusan Menteri Tenaga Kerja R.I Nomor 186 Tahun 1999. *Unit Penanggulangan Kebakaran Ditempat Kerja*. Jakarta.
4. _____, Nomor 20 Tahun 2009. *Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan*. Jakarta.
5. Mahmudah, R., Rian, T. & Mardani, S. *Evaluasi Keandalan Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung*

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penampungan atau penyediaan air dan melengkapi komponen yang kurang pada hidran halaman seperti selang dan *nozzle*.
2. Membuat *sign* atau petunjuk arah jalan keluar pada setiap gedung.
3. Melakukan pengujian terhadap konstruksi bangunan tahan api.
4. Menyediakan APAR pada setiap gedung sesuai dengan jenis dan sumber bahayanya dan memasang petunjuk penggunaan APAR.
5. Memasang detektor, alarm, hidran dan sprinkler pada setiap gedung.
6. Melakukan pemisahan terhadap sampah yang mudah terbakar dengan sampah lainnya, dan pembuatan larangan merokok pada area-area tertentu.
7. Membuat kebijakan secara tertulis untuk upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran dan disosialisasikan serta melakukan pelatihan dan simulasi.
8. Pembentukan kembali tim atau regu pemadam kebakaran Unsri.
9. Melakukan pemeliharaan dan penyetelan alat proteksi kebakaran secara berkala.

(Studi Kasus Gedung Kantor Bupati Indragiri Hilir). Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau. 2012.

6. Universitas Indonesia. *Kejadian Kebakaran : Mewujudkan UI menjadi Kampus yang Berwawasan K3L*. dalam <http://k3l.ui.ac.id.html>. 2013. diakses Tanggal 10 Maret 2013.
7. Hidayati, Nurul. *Kebakaran STIE Perbanas Dipicu Korsleting Listrik*. 2006. detikNews. Selasa, 24 Januari 2006.
8. Zulkarnaini, dan Hendra. *Kampus UNP Terbakar, Ribuan Dokumen Mahasiswa, Dosen dan Alumni Ludes*. 2011. Padang Ekspres Jumat, 18 November 2011.
9. Ramli, Soehatman. *Manajemen Kebakaran*. Dian Rakyat. Jakarta. 2010.

10. Isgianto, Awal. *Teknik Pengambilan Sampel pada Penelitian Non-Eksperimental*. Mitra Cendikia. Yogyakarta. 2009.
11. Adhianto, Aris. *Kesiapan pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran bangunan gedung di lingkungan Universitas Negeri Malang*, [skripsi] Universitas Negeri Malang, Malang. 2007.