
Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif pada Gedung Administrasi Perusahaan Listrik Surabaya

Senna Malik Ibrahim^{1*}, Jundan Ahsana Muhammad², Kholis Widodo³, Mochammad Luqman Ashari⁴

¹⁻⁴ Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

Alamat: Jl Teknik Kimia, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya

Korespondensi penulis: sennaibrahim36@gmail.com

Abstract. Fire is one of the serious threats to buildings, especially national vital objects such as Building B Administration Electric Company East Java. Evaluation of the fire protection system, which includes Portable Fire Extinguishers (APAR), hydrant systems, and Fire Alarm Systems (FAS), is important to ensure the readiness and suitability of the devices in dealing with potential fires. This study was conducted through direct observation and comparing the results with international safety standards such as NFPA 10, NFPA 14, and NFPA 72. The evaluation results showed that the level of suitability of APAR was 89%, the hydrant system 72.6%, and FAS 83.66%. Although most elements of the fire protection system have met the standards, improvements are needed, especially in hydrant accessibility, APAR maintenance, and the implementation of fire alarm simulations. This evaluation provides important input to improve operational security and safety at Building B Administration Electric Company East Java..

Keywords: Fire protection system; Fire extinguisher, Fire alarm

Abstrak. Kebakaran menjadi salah satu ancaman serius bagi bangunan, terutama objek vital nasional seperti Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur. Evaluasi sistem proteksi kebakaran, yang meliputi Alat Pemadam Api Ringan (APAR), sistem hidran, dan Fire Alarm System (FAS), penting untuk memastikan kesiapan dan kesesuaian perangkat dalam menghadapi potensi kebakaran. Penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung dan membandingkan hasil dengan standar keselamatan internasional seperti NFPA 10, NFPA 14, dan NFPA 72. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kesesuaian APAR sebesar 89%, sistem hidran 72,6%, dan FAS 83,66%. Meskipun sebagian besar elemen sistem proteksi kebakaran sudah memenuhi standar, perbaikan diperlukan terutama pada aksesibilitas hidran, pemeliharaan APAR, dan pelaksanaan simulasi alarm kebakaran. Evaluasi ini memberikan masukan penting untuk meningkatkan keamanan dan keselamatan operasional di Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur.

Kata kunci: APAR, Hidran, Fire Alarm

1. LATAR BELAKANG

Faktor kebakaran terbanyak adalah dipicu oleh korsleting listrik dan imbas membakar sampah (Sandi, 2023). Kebakaran merupakan suatu peristiwa bencana yang berasal dari api yang tidak dapat dikehendaki, yang dapat menimbulkan kerugian materi (harta benda, bangunan fisik, depot, fasilitas sarana dan prasarana) maupun kerugian non-materi (rasa takut, trauma) hingga kehilangan nyawa atau cacat tubuh. Menurut UU No. 1 Tahun 1970, aktivitas mencegah, mengurangi, dan memadamkan kebakaran di tempat kerja merupakan persyaratan dalam terciptanya keselamatan kerja (Indonesia, 1970). Hal tersebut juga dimaksudkan pada bangunan gedung guna melindungi tenaga kerja dari potensi bahaya kebakaran pada gedung. Megacu data dari Dinas Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan (DPKP), di tahun 2023 sebanyak 793 kasus kebakaran yang terjadi di Surabaya (BASRA, 2024)

Objek vital nasional adalah kawasan/lokasi, bangunan/instalasi dan/atau usaha yang menyangkut hajat hidup orang banyak, kepentingan negara dan/atau sumber pendapatan negara yang bersifat strategis yang dirawat oleh perangkat otoritas dari obyek vital nasional (Pemerintah Indonesia, 2004). Objek vital nasional merupakan tempat-tempat penting secara nasional memainkan peran strategis dalam pembangunan nasional (Soesanto *et al.*, 2023). Salah satu contoh objek vital nasional di Surabaya adalah Gedung Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur yang menjadi pusat operasional penting dalam penyediaan dan distribusi tenaga listrik bagi wilayah Jawa Timur, sehingga setiap gangguan yang terjadi, termasuk kebakaran, dapat mengakibatkan konsekuensi yang luas, baik dari segi keselamatan manusia maupun gangguan operasional.

Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem proteksi kebakaran yang memadai menjadi elemen kritis dalam upaya pencegahan kebakaran dan mitigasi risiko. Di dalam gedung, penggunaan APAR, sistem hidran, dan *fire alarm system* merupakan komponen utama dari keseluruhan sistem proteksi kebakaran. Evaluasi terhadap sistem-sistem ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap perangkat berfungsi optimal, telah memenuhi standar keselamatan, dan siap digunakan dalam situasi darurat.

2. KAJIAN TEORITIS

APAR: Menurut SNI 180-1 Tahun 2022 alat pelindung api ringan (APAR) adalah alat pemadam api portabel yang mudah dibawa oleh satu orang untuk memadamkan api (SNI, 2022). Apar memiliki beberapa jenis diantaranya jenis cairan (air), jenis busa, jenis tepung kering, dan jenis gas (hydrocarbon berhalogen dan sebagainya) (Kepmenakertrans, 1980)

Sistem Hidran merupakan peralatan yang dilengkapi dengan slang dan mulut pancar nozel untuk mengalirkan air bertekanan yang digunakan bagi keperluan pemadaman kebakaran. (SNI, 2000). Hidran biasanya dilengkapi dengan selang (firehouse) yang disambungkan dengan kepala selang (nozzle) yang tersimpan di dalam suatu kotak baja dengan cat warna merah (Fitriyanti, 2020).

Fire Alarm System: *Fire Alarm System* (FAS) adalah sistem yang terdiri dari perangkat pemberi sinyal alarm, yang secara otomatis mendeteksi dan mengirimkan informasi tentang kebakaran, tetapi juga penerima alarm kebakaran dan penerima sinyal kerusakan (Paś *et al.*, 2022). Sistem proteksi kebakaran pada gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri dari peralatan, kelengkapan, dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan untuk sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif,

dan cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya dari bahaya kebakaran (P, Fatkhurrozi, 2024). Komponen yang terdapat dalam *Fire Alarm System* salah satunya yaitu detektor. Menurut SNI 03-3985-2000 Detektor terbagi menjadi 3 macam antara lain detektor asap (*smoke detector*), detektor panas (*heat detector*), dan detektor api (*flame detector*)

3. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah observasi secara langsung. Penelitian dimulai dengan studi literatur terkait acuan dan standar yang akan digunakan sebagai evaluasi sistem proteksi kebakaran. Selanjutnya, pengambilan data dilakukan secara langsung melalui observasi di Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur yang berlokasi di Jl. Embong Trengguli No. 19 – 21, Surabaya. Pengambilan data primer didapatkan melalui observasi secara langsung untuk mendapatkan data yang dibutuhkan sesuai standar yang digunakan sebagai acuan. Data sekunder didapatkan dari denah lokasi, daftar sistem proteksi kebakaran. Pengolahan data dilakukan dengan cara data yang diperoleh hasil *checklist* dibandingkan menggunakan standar yang diacu pada masing-masing sistem proteksi kebakaran.

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah nilai} - \text{nilai}}{\text{Banyak data } (n)}$$

$$\text{Persentase kesesuaian} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \times 100\%$$

Tabel 1. Persentase Kesesuaian

Nilai	Kesesuaian	Keandalan
80 – 100 %	Sesuai Persyaratan	Baik (B)
60 – 80 %	Terpasang tetapi ada sebagian kecil instalasi yang tidak sesuai persyaratan	Cukup (C)
< 60 %	Kurang sesuai dengan persyaratan	Kurang (K)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi APAR

Setelah melakukan observasi secara langsung pada APAR di Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur terdapat 28 unit APAR jenis Clean Agent yang tersebar di tiga lantai gedung. Berdasarkan form checklist berdasarkan regulasi NFPA 10 (2022), dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Form Checklist APAR

No.	Persyaratan	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	APAR yang digunakan sesuai dengan jenis dan klasifikasi api.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
2	Ada segel yang harus dalam kondisi baik dan tutup tabung terpasang.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
3	Ditempatkan secara mencolok, mudah diakses, dan ditempatkan di sepanjang normal penyeberangan jalan.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
4	Berat APAR yang tidak lebih dari 18,14 kg harus dipasang di ketinggian tidak lebih dari 1,53 m dari atas lantai. Berat APAR lebih dari 18,14 kg harus dipasang pada ketinggian tidak lebih dari 1,07 m di atas lantai.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
5	APAR yang berada di luar bangunan, harus memiliki pelindung kotak dan tertutup.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
6	APAR harus selalu dalam posisi kondisi dan siap untuk operasi.		<input type="checkbox"/>	Apar dalam kondisi kadaluwarsa
7	Setiap 200 meter ² ada 1 APAR dan < 200 meter dari semua Posisi.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
8	Tabung dan selang pemadam kebakaran tidak bocor.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
9	Penempatan APAR disertai dengan tanda atau simbol.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
10	Mencatat bulan, tahun, dan nama petugas inspeksi bulanan APAR.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
Persentase kesesuaian (%)				90%

Sumber: NFPA 10 (2022)

Persentase pemenuhan APAR secara keseluruhan pada Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur dapat dihitung dengan perhitungan berikut ini.

$$X = \frac{X1 + X2 + \dots + X10}{10}$$

$$X = \frac{94\% + 85\% + 89\%}{10}$$

$$X = 89\%$$

Evaluasi Hidran

Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur memiliki hidran sebanyak 12 buah. Pada lantai 1 sebanyak 6 buah, lantai 2 sebanyak 4 buah, dan lantai 3 sebanyak 2 buah. Setelah melakukan observasi secara langsung, didapatkan bahwa kondisi box hidran masih dalam kondisi baik. Namun, terdapat 11 buah box hidran dalam keadaan sulit dibuka dan masih tidak terdapat petunjuk penggunaan. Beberapa hidran juga terhalang oleh suatu barang sehingga menyulitkan untuk dijangkau. Standar yang digunakan pada evaluasi hidran yaitu NFPA 14 (2024). Mengacu standar tersebut terdapat beberapa poin kesesuaian hidran pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Form Checklist Hidran

No	Persyaratan	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Box hidran dapat dengan mudah dijangkau, dibuka, dan mudah dilihat	<input type="checkbox"/>		Box hidran sulit untuk dibuka
2	Terdapat petunjuk pengoperasian yang terpasang di sekitar alat	<input type="checkbox"/>		Tidak terdapat petunjuk penggunaan
3	Box hidran hanya berisi peralatan pemadam	<input type="checkbox"/>		Sudah sesuai
4	Setiap box hidran memiliki warna yang mudah dikenali oleh mata	<input type="checkbox"/>		Sudah sesuai
5	Setiap box hidran harus terdapat selang, sambungan selang, nozzle, dan coupling	<input type="checkbox"/>		Sudah sesuai
6	Setiap box hidran dan sambungan selang harus tidak boleh terhambat dari sesuatu	<input type="checkbox"/>		Sudah sesuai
7	Seluruh pompa hidran harus terpasang dan diletakkan pada struktur pondasi yang kuat	<input type="checkbox"/>		Sudah sesuai
8	Hidran halaman harus dalam kondisi yang baik dan siap untuk digunakan	<input type="checkbox"/>		Sudah sesuai
Persentase kesesuaian (%)				71,4%

Sumber: NFPA 14 (2024)

Persentase pemenuhan hidran secara keseluruhan pada Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur dapat dihitung dengan perhitungan berikut ini.

$$X = \frac{X1 + X2 + \dots + X12}{12}$$

$$X = \frac{(71,4\%) \times 11 + 85,7\%}{12}$$

$$X = 72,6 \%$$

Evaluasi Fire Alarm System

Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jatim sudah dilengkapi dengan sistem proteksi kebakaran berupa Fire Alarm System (FAS). Sistem ini telah terintegrasi sehingga mudah diakses oleh petugas, dengan setiap gedung memiliki junction box yang terhubung ke MCFA di pos satpam utama, memungkinkan pemantauan rutin oleh petugas keamanan. Standar yang digunakan pada evaluasi Fire Alarm System yaitu (NFPA 72 2022). Mengacu standar tersebut terdapat beberapa poin kesesuaian Fire Alarm System pada Tabel 3 berikut:

Tabel 4 Form Checklist Fire Alarm System

No	Persyaratan	Kesesuaian		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Panel kontrol utama dalam kondisi baik dan bekerja dengan benar.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
2	Sumber daya utama dan cadangan (baterai) tersedia dan berfungsi.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
3	Alarm suara memiliki tekanan suara yang cukup (sesuai standar, minimal 15 dB di atas kebisingan latar belakang).	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
4	Semua pull station mudah diakses dan berfungsi dengan baik.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
5	Detektor asap/panas dipasang di area strategis seperti koridor, ruang umum, dan ruang risiko tinggi.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
6	Simulasi alarm kebakaran telah dilakukan dan dicatat setidaknya 2 kali setahun.		<input type="checkbox"/>	Dilakukan 1x setahun
7	Pengujian sensitivitas detektor dilakukan secara rutin sesuai jadwal.	<input type="checkbox"/>		Sudah Sesuai
Persentase kesesuaian (%)				85,7%

Sumber: (NFPA 72 2022)

Persentase pemenuhan *Fire Alarm System* secara keseluruhan pada Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur dapat dihitung dengan perhitungan berikut :

$$X = \frac{X1 + X2 + \dots + X10}{10}$$

$$X = \frac{(85.7\%) \times 6 + (71,4\%)}{7}$$

$$X = 83,66\%$$

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, Penggunaan APAR di Gedung B sudah sesuai dengan klasifikasi bahaya kebakaran yang ada. Namun, terdapat beberapa kendala seperti APAR yang kedaluwarsa dan mengalami *over pressure* di lantai 1, rambu yang belum dipasang kembali di lantai 2, serta penataan ulang APAR di lantai 3 yang perlu diperbaiki. Tingkat kesesuaian keseluruhan APAR mencapai 89%. Sedangkan observasi pada hidran menunjukkan kondisi fisik *box* hidran masih baik, namun 9 hidran sulit dibuka dan beberapa terhalang barang, sehingga tidak mudah diakses. Selain itu, tidak terdapat petunjuk penggunaan yang seharusnya tersedia di sekitar alat. Persentase kesesuaian sistem hidran adalah 72,8%. Observasi pada FAS di Gedung B telah terintegrasi dengan baik dan memungkinkan pemantauan rutin oleh petugas keamanan melalui panel kontrol utama yang terhubung ke pos satpam utama. sebagian besar elemen FAS, seperti panel kontrol, sumber daya, dan detektor, sudah berfungsi sesuai standar. Namun, simulasi alarm kebakaran hanya dilakukan satu kali per tahun, bukan dua kali seperti yang dipersyaratkan. Tingkat kesesuaian sistem ini mencapai 83,66%, menunjukkan bahwa meskipun sistem FAS sudah cukup baik, masih ada ruang untuk meningkatkan kepatuhan terhadap standar keselamatan. Secara keseluruhan, meskipun sistem proteksi kebakaran di Gedung B Administrasi Perusahaan Listrik Jawa Timur sudah cukup memadai, beberapa perbaikan pada APAR, hidran, dan FAS perlu dilakukan untuk meningkatkan tingkat kepatuhan terhadap standar keselamatan kebakaran dan memastikan keamanan maksimal di gedung tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- BASRA. (2024, January 10). Ini penyebab 793 kasus kebakaran di Surabaya sepanjang 2023. *Kumparan*. Retrieved from <https://kumparan.com/beritaanaksurabaya/ini-penyebab-793-kasus-kebakaran-di-surabaya-sepanjang-2023-21wMnwmZN6J>
- Edufire, I. R. T. (2019). *NFPA 14 - 2019*. Retrieved from www.nfpa.org

- Fitriyanti, P. N. Q. (2020). Evaluasi sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung hotel bertingkat. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1(1), 43–52. <https://doi.org/10.36423/jitsi.v1i1.474>
- Indonesia, P. (1970). *Undang-Undang No. 1 Tahun 1970*. Republik Indonesia.
- Kepmenakertrans. (1980). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No: Per.04/Men/1980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan*. Retrieved from <http://damkar.depok.go.id/wp-content/uploads/2013/10/Peraturan-Menteri-Tenaga-Kerja-dan-Transmigrasi-No-Per.04Men1980-Tentang-Syarat-syarat-Pemasangan-dan-Pemeliharaan-Alat-Pemadam-Api-Ringan.pdf>
- NFPA. (2018). *NFPA 10, 2018*.
- P, V. C. D. A., Fatkhurrozi, B., & Nisworo, S. (2024). Perencanaan sistem fire alarm semi-addressable dan sprinkler pada bangunan gedung Fakultas Teknik 3 Universitas Tidar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(2), 458–470.
- Paś, J., et al. (2022). The analysis of the operational process of a complex fire alarm system used in transport facilities. *Building Simulation*, 15(4), 615–629. <https://doi.org/10.1007/s12273-021-0790-y>
- Presiden Republik Indonesia. (2004). *Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2004 tentang pengamanan obyek vital nasional*.
- Sandi, M. R. (2023, August 16). Jakarta dilanda 1.122 kebakaran sepanjang tahun 2023. *Sindonews.com*. Retrieved from <https://metro.sindonews.com/read/1176987/170/jakarta-dilanda-1122-kebakaran-sepanjang-tahun-2023-1692130137>
- SNI. (2000a). *SNI 03-1735-2000 Tata cara perencanaan akses bangunan dan akses lingkungan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung*. Badan Standardisasi Nasional. Retrieved from <https://www.bsn.go.id/>
- SNI. (2000b). *SNI 03-3985-2000*.
- Soesanto, E., et al. (2023). Peran objek vital nasional dalam pengamanan file dan cyber security pada PT Freeport Indonesia. *Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 1(2), 477–484.
- Standar Nasional Indonesia 180-1. (2022). *Alat pemadam api portabel (APAP) - Bagian 1: Syarat mutu*.