

Evaluasi Sistem Pemadam Kebakaran (*Fire Protection*) di Gedung Perkantoran Cengkareng Business City (CBC) Tangerang

Jonson Manurung^{1*}, Hadi Sutanto¹

¹Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, 12930, Indonesia

Article Info

Article history:

Received

15 November 2024

Accepted

22 November 2024

Keywords:

Evaluation of Fire Protection system for the Office Building

Abstract

This article explains the importance of providing fire protection systems to handle fire extinguishing and evacuation when a fire occurs in a building. This research aims to determine whether the provision of a fire extinguishing equipment system in the Cengkareng Business City Office Building which was built in 2015 has met the technical requirements for fire protection systems in buildings and the environment according to Minister of Public Works Regulation No.26/PRT/M/2008. The implementation method is by collecting and retrieving fire protection system design data, direct observation methods, fire protection system test documentation. Next, an assessment is carried out by exploring existing data in the field including; Automatic sprinkler system, APAR, fire pump capacity, Siamese connection and pillar hydrant. Based on the results of the analysis or evaluation, it can be concluded that the sprinkler installation in terms of components, materials, piping system, water supply, pump capacity, number of sprinkler heads, electrical network, placement of fire extinguishers, water flow capacity, light fire extinguishers have met the requirements.

Article Info

Histori Artikel:

Diserahkan

15 November 2024

Diterima

22 November 2024

Kata Kunci:

Evaluasi Sistem Pemadam Kebakaran pada Gedung Perkantoran

Abstrak

Artikel ini menguraikan tentang pentingnya menyediakan peralatan pemadam kebakaran untuk menangani pemadaman dan evakuasi kebakaran ketika terjadi kebakaran pada sebuah gedung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyediaan sistem peralatan pemadam kebakaran pada Gedung Perkantoran Cengkareng Business City yang dibangun pada tahun 2015 telah memenuhi persyaratan sesuai persyaratan teknis sistem proteksi kebakaran pada gedung dan lingkungan menurut PerMen PU No.26/PRT/M/2008. Metode pelaksanaannya adalah dengan mengumpulkan dan mengambil data desain sistem proteksi kebakaran, metode observasi langsung, dokumentasi pengujian sistem proteksi kebakaran. Selanjutnya dilakukan penilaian dengan menggali data-data yang ada di lapangan meliputi; Sistem sprinkler otomatis, APAR, kapasitas pompa kebakaran, siamese connection dan pillar hydrant. Berdasarkan hasil analisis atau evaluasi dapat disimpulkan bahwa instalasi sprinkler ditinjau dari komponen, material, sistem perpipaan, penyediaan air, kapasitas pompa, jumlah kepala sprinkler, jaringan listrik, penempatan alat pemadam kebakaran, kapasitas aliran air, Alat Pemadam Api Ringan (APAR) telah memenuhi persyaratan.

*Corresponding author. Jonson Manurung

Email address: jonsonmanurung79@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kehandalan merupakan aspek penting yang harus dimiliki oleh sebuah bangunan gedung untuk menjaga penghuni, isi bangunan, dan tentunya bangunan itu sendiri dari bahaya yang mungkin terjadi, baik dari faktor internal maupun dari faktor eksternal (Indonesia, 2021). Selain kekuatan struktur yang memadai, sebuah bangunan gedung haruslah dilengkapi dengan instalasi-instalasi pendukung yang dapat memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi penghuni meliputi instalasi elektrikal mekanikal, transportasi dalam gedung, pengolahan limbah, tata kelola udara, dan sistem proteksi kebakaran (Nastotok et. al., 2021). Sistem proteksi kebakaran menjadi instalasi penting yang harus tersedia karena bahaya kebakaran bisa terjadi kapanpun dan dimanapun, baik sengaja maupun tidak sengaja (Nastotok et. al., 2021). Salah satu bangunan gedung yang harus dilengkapi dengan sistem proteksi kebakaran adalah bangunan perkantoran (Indonesia, 2021).

Meskipun bangunan perkantoran memiliki kategori yang rendah pada aspek resiko kebakaran pada fungsi bangunan, tetapi bangunan perkantoran memiliki resiko tinggi terhadap pengguna (*public safety*). Minimnya pemahaman soal bahaya dan pencegahan kebakaran kerap memicu buruknya sistem pemadam kebakaran. Selain bisa mengganggu kualitas properti bangunan gedung, bahaya utama kebakaran adalah keracunan akibat terhirupnya asap hingga kematian akibat terbakar (Nastotok et. al., 2021) (Tarip, 2024) (Hesna et. al., 2009). Mengenai persyaratan keselamatan bangunan gedung, UU No 28 Tahun 2002 menyebutkan bahwa semua bangunan gedung selain rumah tinggal harus dilengkapi dengan sistem proteksi pasif dan aktif (Kementrian PUPR, 2008).

Untuk itu, pada bangunan gedung baru maupun yang sudah digunakan, perihal pengadaan, pemeriksaan dan pemeliharaan sarana proteksi bahaya kebakaran sangatlah dibutuhkan. Tujuannya, tentu saja demi keselamatan jiwa, harta, maupun benda bila terjadi kebakaran. Gedung Perkantoran Cengkareng Business City salah satunya sudah menerapkan ketentuan tersebut diatas dalam hal sistem pemadam kebakaran secara lengkap dan teruji .

2. METODE KAJIAN

Lokasi pelaksanaan yaitu proyek Gedung Perkantoran Cengkareng Business City – Tangerang . Kawasan gedung perkantoran CBC tersebut terdiri dari 8 Tower (tersebut sebagai Lot 12) termasuk Tower I. Penulis *study* kasus Jurnal Praktik Keinsinyuran ini bekerja sebagai karyawan di perusahaan Pengembangan Kawasan CBC tersebut yaitu di PT.Cengkareng Business Center sebagai Staff MEP pada tahun 2014 – 2018 mulai dari tahap proses konstruksi sampai dengan tahap perawatan dan serah terima kepada Building Management.



Gambar 1.
Gedung Perkantoran Cengkareng Business City – Tangerang

Metode pelaksanaan evaluasi ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan data yang bersumber dari pengalaman langsung di lapangan dan kajian study dari berbagai teknik data gambar, spesifikasi teknis, peraturan, dan laporan hasil testing commissioning. Evaluasi ini dilakukan dengan pemeriksaan langsung dan penilaian terhadap seluruh komponen kelengkapan tapak bangunan, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif pada bangunan yang menjadi obyek dalam penelitian ini, antara lain: (a) Bangunan baru 2 lantai area Basement, dan (b) Bangunan baru 8 lantai area Office. Pemeriksaan ini berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan (Kementrian PUPR, 2008).

Adapun instrumen yang dipakai dengan menggunakan lembar checklist, foto dokumentasi dan gambar denah dan instalasi salah satu Gedung Perkantoran Cengkareng Business City (Tower I). Kemudian pembobotan pada masing-masing komponen dilakukan dengan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) dengan maksud untuk mengurangi subyektivitas pada hasil pemeriksaan dan penilaian, seperti tercantum dalam Tabel 1 berikut (Departemen Pekerjaan Umum, 2005) :

Tabel 1 .

Pembobotan Komponen

No.	Parameter	Bobot %
1	Kelengkapan Tapak	25
2	Sarana Penyelamatan	25
3	Sistem Proteksi Aktif	25
4	Sistem Proteksi Pasif	25

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan salah satu metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (multi criteria). Di samping bersifat multi criteria, AHP juga didasarkan pada suatu proses

yang terstruktur dan logis. Pemilihan atau penyusunan prioritas dilakukan dengan suatu prosedur yang logis dan terstruktur.

Penentuan Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (KSKB) menggunakan kriteria yang disebutkan dalam Pedoman Konstruksi Bangunan Nomor PdT-11-2005-C, seperti yang ada pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2.

Tingkat Penilaian KSKB

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

Sumber : (Departemen Pekerjaan Umum, 2005)

Pada dasarnya bobot total komponen yang diperbolehkan untuk menjamin keselamatan dan kenyamanan bangunan gedung adalah minimal 80. Interpretasi dilakukan setelah mengetahui nilai KSKB pada setiap komponen dan bangunan, serta diberikan rekomendasi terlebih jika nilai KSKB kurang dari 80.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kelengkapan Tapak Bangunan

Dari hasil observasi mengenai kelengkapan tapak bangunan yang meliputi sumber pasokan air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, dan hidran halaman. Maka diperoleh nilai kondisi 100 seperti pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3.

Penilaian terhadap Tapak Bangunan

No.	KSKB	Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi
1	Sumber Air	100	27	27
2	Jalan Lingkungan	100	25	25
3	Jarak Antar Bangunan	100	23	23
4	Hidran halaman	100	25	25
Jumlah				100

Sumber : (Departemen Pekerjaan Umum, 2005)

Dari Tabel 3 diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat sumber air yang memadai dan jalan lingkungan yang memadai yang memenuhi persyaratan minimal 6 meter serta jarak antar bangunan dengan ketinggian gedung 40 meter jarak 8 meter serta dilengkapi dengan instalasi Hidran halaman pada Gedung Perkantoran CBC Tangerang, sehingga diperoleh nilai 100.

3.2. Sarana Penyelamatan

Dari hasil observasi mengenai sarana penyelamatan yang meliputi (a) Jalan keluar (b) Konstruksi jalan keluar, diperoleh nilai kondisi 100, seperti pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4.

Penilaian terhadap Sarana Penyelamatan

No.	KSKB	Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi
1	Jalan keluar	100	52	52
2	Konstruksi jalan keluar	100	48	48
Jumlah				100

Sumber : (Departemen Pekerjaan Umum, 2005)

Dari Tabel 4 diatas dapat dijelaskan bahwa terdapat jalan keluar dan konstruksi jalan keluar sudah sesuai dengan standar. Jalur keluar yang terlindungi dari kemungkinan kebakaran.

3.3. Sistem Proteksi Aktif

Dari hasil observasi mengenai sistem proteksi aktif yang meliputi (a) Deteksi dan alarm (b) Siamese Connection (c) APAR (d) Hidran gedung (e) Sprinkler (f) Sistem pemadam luapan (g) Pengendali asap (h) Deteksi asap (i) Pembuangan asap (j) Cahaya darurat (k) Listrik darurat (l) Ruang pengendali operasi (Control Room), diperoleh nilai kondisi 100 seperti pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5.

Penilaian terhadap Sistem Proteksi Aktif

No.	KSKB	Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi
1	Deteksi dan Alarm	100	8	8
2	Siamese Connection	100	8	8
3	APAR	100	8	8
4	Hydrant Gedung	100	8	8
5	Sprinkler	100	8	8
6	Sistem Pemadam Luapan	100	7	7
7	Pengendali Asap	100	8	8
8	Deteksi Asap	100	8	8
9	Pembuangan asap	100	7	7
10	Lift kebakaran	100	7	7
11	Cahaya darurat	100	8	8
12	Listrik darurat	100	8	8
13	Ruang pengendali operasi	100	7	7
Jumlah			100	100

Dari Tabel 5 diatas dapat dijelaskan bahwa seluruh sistem proteksi aktif sudah terpasang pada bangunan Gedung Perkantoran Cengkareng Business City (CBC) Tangerang.

3.4. Sistem Proteksi Pasif.

Dari hasil observasi mengenai sistem proteksi pasif yang meliputi (a) Ketahanan api pada struktur bangunan dan (b) Perlindungan bukaan, diperoleh nilai kondisi 100, seperti pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6.

Penilaian terhadap Sistem Proteksi Pasif

No.	KSKB	Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi
1	Ketahanan api struktur bangunan	100	36	36
2	Kompartemenisasi ruang	100	32	32
3	Perlindungan bukaan	100	32	32
Jumlah				100

Dari Tabel 6 diatas dapat dijelaskan bahwa Ketahanan struktur bangunan terhadap api bernilai baik, karena pada bangunan baru 10 lantai menggunakan beton bertulang yang cukup untuk menahan penjalaran api. Kemudian untuk perlindungan bukaan, telah disediakan 2 pintu tangga kebakaran sesuai dengan standar pintu tahan api.

3.5. Interpretasi dan Rekomendasi.

Secara keseluruhan hasil observasi pada sistem proteksi kebakaran pada bangunan baru 10 lantai (area Basement 2 lantai dan area Office typical 8 lantai) memperoleh nilai kondisi 100 dan masuk dalam kategori B. Seluruh komponen sistem proteksi kebakaran di Gedung Perkantoran Cengkareng Business City telah disiapkan dan berfungsi dengan baik sesuai dengan standar spesifikasi design dan ketentuan peraturan SNI (BSN, 2001) dan Internasional standard (NFPA, 2024), sehingga sudah berfungsi dengan baik didalam risiko jika kemungkinan terjadi kebakaran. Adapun rekomendasi yang dapat diberikan sesuai dengan hasil observasi dan berdasarkan studi literature seperti pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7.

Rekomendasi

No.	KSKB	Rekomendasi
1	Kelengkapan Tapak	a. Pemeriksaan secara berkala pada sumber air. b. Pemeliharaan dan perbaikan berkala pada jalan lingkungan. c. Pemeliharaan <i>Hydrant</i> halaman
2	Sarana Penyelamatan	a. Pemeliharaan pada akses jalan keluar dan konstruksi jalan keluar.
3	Sistem Proteksi Aktif	a. Pemeriksaan secara berkala pada deteksi dan alarm, pompa pemadam kebakaran, <i>siamesse connection</i> , APAR, hydrant gedung, sprinkler, dan deteksi asap. b. Pemeliharaan pada Cahaya darurat, Listrik darurat dan ruang pengendali operasi (<i>Control Room</i>).
4	Sistem Proteksi Pasif	a. Perawatan komponen struktur tahan api pada bangunan baru dan panel pintu bukaan.

Sumber : (Departemen Pekerjaan Umum, 2005)

Hasil dari kegiatan praktik keinsinyuran tersebut diatas yaitu proses konstruksi instalasi MEP (termasuk instalasi pemadam kebakaran, partial testing instalasi, *checklist* bersama dengan kontraktor pelaksana, *deffect list*, serta testing & commissioning sampai tahap serah terima (*hand over*) dokumen kontraktual pekerjaan oleh kontraktor pelaksana kepada pemilik gedung (PT.CBC) , serta pengumpulan data oleh penulis terhadap evaluasi sistem pemadam kebakaran (fire protection) Gedung Perkantoran Cengkareng Business City – Tangerang yang mengacu ke gambar instalasi & diagram sistem Pemadam Kebakaran serta

photo dokumentasi proses *testing & commissioning* serta rekomendasi dinyatakan lolos uji terhadap sistem pemadam kebakaran oleh Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tangerang yang dilaksanakan pada tahun 2015 silam.

Berikut ini adalah lampiran dokumentasi gambar (Gambar 2 - 14) aktual pelaksanaan dilapangan , *testing & commissioning* sistem Pemadam Kebakaran gedung CBC serta pengecekan dan pengujian oleh Dinas Pemadam Kebakaran Tangerang.



Gambar 2.

Instalasi pemipaan dan aksesoris valve di ruang pompa pemadam kebakaran lantai Basement 2.



Gambar 3.

Electric Fire Pump (EFP) kapasitas 500 GPM, centrifugal pump type , merk Patterson USA.



Gambar 4.
Diesel Fire Pump (DFP) kapasitas 500 GPM , merk Clarke.



Gambar 5.
Proses setting panel control (berdasarkan pressure switch).



Gambar 6.
Instalasi Siamese Connection (SC) yang terpasang di sisi depan Gedung CBC (sudah terpasang sesuai dengan peraturan yang berlaku).



Gambar 7.

Testing Commissioning kapasitas pompa pemadam kebakaran , terlihat di aksesoris FM (Flow Meter) kapasitas aliran air sebesar 500 USGPM - sesuai desain konsultan perencana MEP.



Gambar 8.

Pemeriksaan kelengkapan IHB (Indoor Hydrant Box) dan aksesoris kelengkapan sesuai standard.



Gambar 9.

Pemeriksaan kelengkapan standard & pengetesan sistem Pemadam Kebakaran oleh Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tangerang .



Gambar 10.

Proses pengetesan sistem Pemadam Kebakaran Gedung Perkantoran CBC oleh Dinas Pemadam Kebakaran



Gambar 11.

Proses tanya - jawab pada pemeriksaan kelengkapan standard dan pengetesan sistem Pemadam Kebakaran Gedung Perkantoran CBC



Gambar 12.

Proses pengujian sistem instalasi pemadam kebakaran dengan menggunakan hydrant luar gedung , serta melakukan pengukuran kapasitas water flow yang mengalir di nozzle selang hydrant dengan menggunakan alat Pitto Gauge (alat pengukuran water flow fire protection)



Gambar 13.

Pengujian instalasi hydrant pemadam kebakaran berfungsi dengan baik , dengan semburan air yang keluar dari nozzle selang pipa pemadam kebakaran. Diukur menggunakan alat Pitto Gauge.



Gambar 14.

Dokumentasi Photo bersama -Pengujian dan pengetesan instalasi Pemadam Kebakaran Gedung Perkantoran CBC Tower I berfungsi dengan baik dan layak difungsikan . Rekomendasi sertifikat oleh Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tangerang, tahun 2015.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem proteksi kebakaran sangat diperlukan untuk mendeteksi, mencegah, dan memadamkan api agar dapat meminimalisir dampak yang terjadi dalam sebuah gedung. Dari hasil pemeriksaan dan penilaian terhadap system proteksi kebakaran pada Gedung Perkantoran Cengkareng Business City (CBC) Tangerang, diperoleh nilai KSKB (Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan) sebesar 100 yang masuk dalam kategori B dan sudah sesuai dengan standar nilai yang diperbolehkan yakni 80, komponen yang sesuai dengan standar untuk menjamin keselamatan pengguna dan bangunan.

Tingkat kehandalan sistem proteksi kebakaran tentunya harus didukung oleh manajemen dan sumber daya manusia yang baik. Pemeriksaan dan pemeliharaan secara berkala sangat diperlukan untuk menjamin system proteksi dan peralatan dalam kondisi baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Pedoman Konstruksi dan Bangunan PdT-11-2005-C tentang Pedoman Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung. Indonesia, 2005.
2. Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021. Tentang Bangunan Gedung.
3. Kementerian PUPR. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan
4. BSN. (2001). SNI Pemadam Kebakaran 03-1745,03-6382,03-3989 Tahun 2000, 03-6570 Tahun 2001
5. NFPA. (2024). National Fire Protection Association (NFPA) 13, 14, 10, 20.
6. M.H. Nastotok, A.Utomo. (2021). “Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Bhayangkara Nganjuk” December 2021 Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur 1(2) DOI:10.22219/skpsppi.v2i1.4425
7. T.Tarip. (2024). “Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Umum Daerah Pulau Pisau”, Dosen Program Studi Teknik Sipil – Universitas Kristen Palangkaraya. Media Ilmiah Teknik Sipil. MEDIA ILMIAH TEKNIK SIPIL Volume 12 Nomor 1 Januari 2024 Hal. 51-58
8. Y. Hesna, B. Hidayat, dan S. Suwanda. (2009). “Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang,” J. Rekayasa Sipil, vol. 5, no. 2, hal. 65, 2009, doi: 10.25077/jrs.5.2.65-76.2009.