

SURAT TUGAS

Nomor: 192/S-Tugas/LPP-UB/VII/2020

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Bakrie menugaskan kepada:

1. Ade Asmi, S.T., M.Sc., Ph.D. (Penulis 1)

Untuk melaksanakan penelitian dengan menulis publikasi ilmiah pada **Repository Perpustakaan** dengan judul **“Studi Investigasi Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Gedung Tingkat Tinggi Studi Kasus ABC Tower”**. Artikel ini ditulis oleh 2 orang penulis. Beban kerja penulis pertama yaitu 1,2 SKS.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan untuk melaporkan hasil penelitiannya kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan.

Demikian Surat Tugas ini dibuat untuk dilaksanakan sebagaimana semestinya.

Jakarta, 20 Juli 2020



(Deffi Ayu Puspito Sari, Ph.D.)
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan

Tembusan:

1. Arsip

**LAPORAN AKHIR PENELITIAN
UNIVERSITAS BAKRIE
TAHUN 2020**

**Studi Investigasi Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Gedung Tingkat
Tinggi Studi Kasus ABC Tower**

Teknik Sipil

oleh

**ADE ASMI
RADITYA NALAPUTRA**



**Universitas Bakrie
Kampus Kuningan Kawasan Epicentrum
Jl. HR Rasuna Said Kav. C-22, Jakarta, 12920**

Studi Investigasi Sistem Keselamatan Kebakaran Pada Gedung Tingkat Tinggi Studi Kasus ABC Tower

Ade Asmi

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bakrie

*Jalan H.R. Rasuna Said Kav, C-22,
Kuningan, Jakarta Selatan*

ade.asmi@bakrie.ac.id

Raditya Nalaputra

Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bakrie

*Jalan H.R. Rasuna Said Kav, C-22,
Kuningan, Jakarta Selatan*

radityanalaputra@gmail.com

Abstrak - Bangunan perkantoran tingkat tinggi didefinisikan sebagai bangunan yang memiliki tinggi bangunannya lebih tinggi dari jangkauan maksimum peralatan pemadam kebakaran yang tersedia. Pemilihan objek dalam penelitian ini adalah gedung perkantoran yang terletak pada suatu kawasan Jakarta, yaitu: ABC Tower. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi sistem keselamatan kebakaran yang sesuai dengan PERMEN-PU No. 26/PRT/M/2008 dan untuk memberikan rekomendasi dan saran untuk membantu memperbaiki kondisi sistem proteksi keselamatan kebakaran yang ada di bangunan gedung. Observasi yang dilakukan pada bangunan gedung perkantoran tingkat tinggi meliputi

komponen kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, proteksi aktif, dan proteksi pasif. Hasil menunjukkan bahwa bangunan ABC Tower, sudah memenuhi persyaratan sesuai dengan PERMEN-PU No. 26/PRT/M/2008 yang nilai KSKB (Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan) lebih dari 75% dan dalam kondisi B “BAIK”.

Kata Kunci : perkantoran tingkat tinggi, PERMEN-PU No.26/PRT/2008, KSKB, keselamatan kebakaran

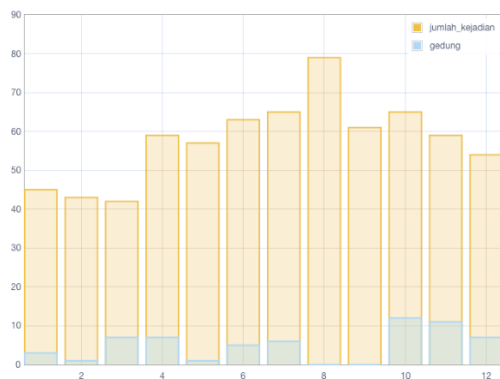
I. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan suatu bencana yang paling sering terjadi di masyarakat. Beberapa penyebab kebakaran antara lain adalah rendahnya pemahaman dan

kesadaran masyarakat akan bahaya kebakaran, kurangnya kesiapan masyarakat dalam menghadapi dan menanggulangi bahaya kebakaran, sistem penanganan kebakaran yang belum terwujud dan terintegrasi, serta rendahnya prasarana dan sarana Sistem Keselamatan Bangunan yang memadai.

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung menyatakan bahwa setiap bangunan gedung yang didirikan haruslah memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis sesuai dengan fungsi bangunan gedung. Undang-undang tersebut menjelaskan bahwa setiap bangunan gedung haruslah memenuhi persyaratan keselamatan yang salah satunya meliputi pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

Provinsi DKI Jakarta dikenal dengan provinsi dengan angka kejadian kebakaran yang sangat tinggi. Pada tahun 2018, angka kejadian kebakaran di Provinsi DKI Jakarta tercatat sebanyak 692 dan 60 diantaranya adalah Bangunan Gedung.



Gambar 1. Tabel Jumlah Kejadian Kebakaran dan Jumlah Gedung Kebakaran
(Sumber: data.jakarta.go.id)

Kerugian yang ditimbulkan akibat kejadian-kejadian kebakaran tersebut adalah Rp. 180.263.465.000, korban meninggal sebanyak 25 jiwa, korban luka berat sebanyak 23 orang, korban luka ringan sebanyak 159 orang, dan jumlah jiwa yang terkena dampak mencapai 11072 jiwa. Melihat banyaknya kasus yang terjadi menunjukkan bahwa potensi kebakaran dapat timbul baik dari dalam gedung ataupun diluar gedung.

II. PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian mengenai identifikasi jenis sistem proteksi kebakaran di bangunan bertingkat tinggi pada tahun 2008, mengevaluasi sistem proteksi kebakaran sesuai dengan standar UBBL 1984 (*Tenth Schedule*), serta membuat rekomendasi dan saran untuk meningkatkan kondisi sistem proteksi kebakaran yang ada di Gedung.

Disamping itu, Maina Kironji melakukan penelitian identifikasi jenis sistem proteksi kebakaran di bangunan tingkat tinggi di Nairobi, Kenya menggunakan daftar periksa penilaian resiko keselamatan kebakaran pra-desain NFPA 2008 (*National Fire Protection Association*) pada tahun 2015.

PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 2 cara, yaitu:

1. Data Primer

Data primer diperoleh dengan cara memeriksa dan mencatat kondisi nyata dari sistem proteksi kebakaran yang ada, baik di dalam maupun di luar gedung perkantoran.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari beberapa dokumen dan kajian peneliti.

VALIDASI DATA

Validasi data dilakukan dengan wawancara dengan penyelenggara bangunan gedung.

PENGOLAHAN DATA

Data-data yang diperoleh dari pengamatan langsung dengan metode *check-list* Pd-T-11-2005-C berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 di lapangan untuk mengetahui komponen sistem proteksi kebakaran yang ada pada gedung perkantoran tingkat tinggi, wawancara sebagai pendekatan informasi beserta pemeriksaan dokumen pendukung.

KRITERIA PENILAIAN

Kondisi setiap komponen atau bagian bangunan harus dinilai dan dievaluasi. Nilai

kondisi komponen proteksi kebakaran bangunan dibagi dalam 3 tingkat, yaitu:

1. Baik : “B” (dengan ekuivalensi nilai B adalah 100).
2. Cukup : “C” (dengan ekuivalensi nilai C adalah 80).
3. atau Kurang : “K” (dengan ekuivalensi nilai K adalah 60).

Kriteria-kriteria pada kriteria penilaian dipergunakan sebagai bahan acuan praktis penilaian kondisi proteksi kebakaran bangunan. Berdasarkan pada pembatasan kondisi komponen bangunan yang dikelompokkan menjadi 4 parameter keandalan sistem keselamatan bangunan (KSKB), yaitu:

1. Penilaian komponen kelengkapan tapak.
2. Penilaian komponen sarana penyelamatan.
3. Penilaian komponen proteksi aktif
4. Penilaian komponen proteksi pasif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian Komponen Kelengkapan Tapak ABC Tower

Penilaian komponen kelengkapan tapak secara menyeluruh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 memberikan hasil sebesar 23,56 dengan nilai standar maksimal 25. Penilaian yang dianggap Cukup yaitu jarak antar bangunan yang tidak sesuai dengan standar nilai Baik.

No.	KSKB/SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber Air	100	B	27	6,75	
2	Jalan Lingkungan	100	B	25	6,25	
3	Jarak Antar Bangunan	75	C	23	4,31	
4	Hidran Halaman	100	B	25	6,25	
Jumlah %						23,56

Tabel 1. Tabel Penilaian Komponen Kelengkapan Tapak ABC Tower
(Sumber: Kajian Peneliti)

1. Sumber Air
Terdapat 2 sumber air yang berasal dari PDAM dan Aquatiko. Terdapat *ground tank* dengan kapasitas 360.000 liter. Nilai: Baik.
2. Jalan Lingkungan
Pada bangunan ABC Tower jalan lingkungan memiliki lebar yang sudah sesuai, dengan lebar diatas 6 m, diberi pengerasan aspal, lebar jalan masuk diatas 4 m. Nilai: Baik.
3. Jarak antar bangunan
Bangunan ABC Tower berada dalam kisaran tinggi di atas 40 m, sehingga jarak antar bangunan yang dipersyaratkan adalah 8 m. Namun hasil observasi menunjukkan bahwa jarak antara Tower ABC dengan gedung terdekat yaitu Epicentrum Walk dan kurang dari 8 m. Nilai: Cukup.
4. Hidran Halaman
Terdapat 6 unit hidran halaman terpasang dengan kondisi layak, mudah dijangkau serta berfungsi secara sempurna dengan tekanan

sesuai dengan persyaratan. Nilai: Baik.

Penilaian Komponen Sarana Penyelamatan ABC Tower

Penilaian komponen sarana penyelamatan secara menyeluruh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 memberikan hasil 20,84 dengan nilai standar maksimal 25.

No.	KSKB/SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Sarana Penyelamatan				25		
1	Jalan Keluar	70	C	38	6,65	
2	Konstruksi Jalan Keluar	85	B	35	7,44	
3	Landasan Helikopter	100	B	27	6,75	
Jumlah %						20,84

Tabel 2. Tabel Penilaian Komponen Sarana Penyelamatan ABC Tower
(Sumber: Kajian Peneliti)

1. Jalan Keluar
Pada bangunan gedung ABC Tower sebagian besar kriteria sudah terpenuhi, diantaranya tersedia 2 tangga darurat pada setiap lantainya. namun *Lobby* bebas asap belum tersedia, dan dimensi dari Exit juga belum memenuhi. Nilai: Cukup.
2. Konstruksi jalan keluar
Konstruksi jalan keluar dan tangga darurat menggunakan beton tahan api. Pada umumnya kondisi dimensi tangga darurat belum sesuai dengan standar yang ditetapkan yaitu 200 cm, sedangkan pada kondisi

dilapangan hanya 120 cm. Nilai: Baik.

3. Landasan Helikopter

ABC Tower adalah bangunan gedung yang memiliki tinggi bangunan 210 m. Pada umumnya kondisi landasan sudah sesuai dengan standar bentuk, ukuran, dan tanda-tanda untuk pendaratan. Nilai: Baik.

Penilaian Komponen Sistem Proteksi Aktif ABC Tower

Penilaian komponen sarana penyelamatan secara menyeluruh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3 memberikan hasil 22,12 dengan nilai standar maksimal 24.

No.	KSKB/SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi dan Alarm	100	B	8	1,92	
2	Siames Connection	75	C	8	1,44	
3	Pemadaman Api Ringan	100	B	8	1,92	
4	Hidran Gedung	100	B	8	1,92	
5	Sprinkler	100	B	8	1,92	
6	Sistem Pemadaman luapan	100	B	7	1,68	
7	Pengendali Asap	100	B	8	1,92	
8	Deteksi Asap	100	B	8	1,92	
9	Pembuangan Asap	50	C	7	0,84	
10	Lift Kebakaran	95	B	7	1,60	
11	Cahaya Darurat	75	C	8	1,44	
12	Listrik Darurat	100	B	8	1,92	
13	Ruang Pengendali Operasi	100	B	7	1,68	
Jumlah %						22,12

**Tabel 3. Tabel Penilaian Komponen
Proteksi Aktif ABC Tower**

(Sumber: Kajian Peneliti)

1. Deteksi dan Alarm

Deteksi dan Alarm pada bangunan ini terdiri atas alarm,

alat pemicu manual alarm, detektor panas, dan detektor asap dengan perletakan disetiap lantai sudah sesuai dengan standar yang berlaku. Nilai: Baik.

2. Siames Connection

Merupakan sebuah sambungan selang untuk menyuplai air dari mobil pemadam kebakaran. Namun tidak terdapat tanda petunjuk. Nilai: Cukup.

3. Pemadam api ringan

Jumlah kebutuhan APAR sudah sangat memenuhi, karena pada saat observasi terdapat 4 APAR yang tersedia dan jarak penempatannya tidak lebih dari 25 m. Nilai: Baik.

4. Hidran Gedung

Hidran gedung yang dimiliki gedung ABC Tower tersedia dengan sambungan selang 1,5 inci (38,1 mm), memenuhi kriteria untuk memberi pasokan air selama 1-3 jam dan jumlah hidran gedung terdapat 2 buah di setiap lantai. Nilai: Baik.

5. Spinkler

Pada bangunan ABC Tower pemasangan sprinkler sudah sesuai dengan jumlah perletakan dan sesuai dengan persyaratan karena maksimal jarak titik antar sprinkler adalah 4,6 meter.

Maksimal jarak sprinkler dari tembok adalah 1,7 meter. Nilai: Baik.

6. Sistem pemadam luapan

Sistem pemadam luapan berlaku untuk ruangan/bangunan yang memerlukan sistem khusus seperti ruang komunikasi, ruang komputer, ruang elektronik dan lainnya. Sistem pemadam khusus berupa gas, busa, dan bubuk kering. Nilai: Baik.

7. Pengendali Asap

Pengendali asap merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengendalikan asap yang terdapat di dalam ruangan pada saat terjadi kebakaran berupa kipas/fan yang berputar setelah aktifnya detektor asap. Pemenuhan kriteria subkomponen sistem pemadam luapan di gedung ABC Tower. Nilai: Baik.

8. Deteksi Asap

Deteksi asap pada bangunan ABC Tower terpasang sebanyak yang diperlukan dan dikombinasikan pemasangannya sesuai dengan pemasangan sprinkler. Perletakan deteksi asap ada pada setiap ruangan dan koridor dengan kondisi layak dan sesuai. Nilai: Baik.

9. Pembuangan Asap

Pada kondisi dilapangan Kapasitas fan pembuang asap adalah fan udara yang berada di toilet untuk menghisap asap dibantu dengan penghisap asap portable dan dilakukan secara manual. Nilai: Kurang.

10. Lift Kebakaran

Terdapat 2 lift kebakaran yang saat ini beroperasi sebagai lift barang dan lift VVIP. Efektifnya lift kebakaran yang digunakan oleh penghuni secara umum hanya 1. Ukuran Lift sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku. Nilai: Baik.

11. Cahaya darurat dan Petunjuk arah

Tidak ditemukan cahaya darurat terpasang koridor, hanya terpasang pada tangga darurat serta pada tanda exit dan dapat menyala secara otomatis. Sistem pencahayaan darurat hanya tersedia di tangga darurat dan pada tanda Exit. Nilai: Cukup.

12. Listrik Darurat

Sumber listrik gedung ABC Tower berasal lebih dari satu sumber, yaitu PLN dan Generator. Instalasi kabel memenuhi ketentuan. Nilai: Baik.

13. Ruang pengendali operasi

Peralatan yang terdapat dalam ruang pengendali operasi diantaranya monitor pemantau, sound system, alat komunikasi, panel kontrol alarm, dan panel kontrol kelistrikan yang dapat memantau langsung Nilai: Baik.

*Penilaian Komponen Sistem
Proteksi Pasif ABC Tower*

No.	KSKB/SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot (%)	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Proteksi Pasif				26		
1	Ketah. Api Strk. Bangunan	100	B	38	9.88	
2	Kompartemeniasi Ruang	80	B	35	7.28	
3	Perlindungan Bukaannya	100	B	27	7.02	
Jumlah %						24.18

Tabel 4. Tabel Penilaian Komponen Proteksi Pasif ABC Tower
(Sumber: Kajian Peneliti)

1. Ketahanan api struktur bangunan
Ketahanan api komponen struktur bangunan sudah sesuai dengan persyaratan Tipe A, yaitu konstruksi yang struktur pembentuknya Nilai: Baik.
2. Kompartemenisasi ruangan
Kompartemensi ruangan berupa tembok yang memisahkan antar kamar hotel serta telah dilengkapi dengan sprinkler pada tiap ruangan. Nilai: Baik
3. Perlindungan bukaan
Pada bangunan gedung ABC Tower terdapat bukaan untuk akses petugas

pemadam kebakaran, pintu bukaan pada shaft pipa maupun shaft instalasi kabel yang tahan api. Nilai: Baik.

*Hasil Penilaian Komponen Sistem
Keselamatan Bangunan*

No.	Komponen	Bobot (%)	Hasil Penilaian (%)
1	2	3	4
I. Perhitungan Nilai KSKB			
1	Kelengkapan Tapak	25	23.56
2	Sarana Penyelamatan	25	22.26
3	Proteksi Aktif	24	22.86
4	Proteksi Pasif	26	24.18
Jumlah %			92.87

Tabel 5. Perhitungan Nilai KSKB ABC Tower

(Sumber: Kajian Peneliti)

Hasil perhitungan tingkat keandalan sistem keselamatan bangunan gedung ABC Tower menunjukkan angka 92.87%. Nilai tersebut dikategorikan “BAIK” (B) berdasarkan ketentuan dalam pedoman pemeriksaan keselamatan kebakaran gedung Pd-T-11-2005-C Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis keandalan sistem keselamatan bangunan terhadap aspek yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan sebagai berikut;

1. Nilai kondisi kelengkapan tapak gedung ABC Tower adalah 23.86%. ABC Tower tidak mendapatkan nilai sempurna dikarenakan pada penilaian sub komponen jarak antar bangunan mendapatkan standar penilaian C.

2. Nilai kondisi sarana penyelamatan gedung ABC Tower adalah 22.26%.

3. Nilai kondisi sistem proteksi kebakaran aktif gedung ABC Tower adalah 22.86%.

4. Nilai kondisi sistem proteksi kebakaran pasif gedung ABC Tower adalah 24.18%.

5. Tingkat keandalan sistem proteksi kebakaran gedung ABC Tower adalah 92.87% dan berada dalam kategori B (BAIK).

SARAN

1. Pihak pengelola ABC Tower perlu mempertimbangkan untuk menyesuaikan keadaan Jarak Antar Bangunan dengan cara menambahkan sistem keselamatan kebakaran tambahan atau pengamanan diantara gedung guna mengantisipasi penjaralan api kebakaran pada bangunan disebelahnya.
2. Pihak pengelola ABC Tower perlu mempertimbangkan dan menyesuaikan sub komponen Pembuangan Asap untuk dilakukan

secara otomatis tanpa menggunakan mesin pembuang asap *portable*.

3. Pihak pengelola ABC Tower perlu mempertimbangkan untuk memasang Cahaya Darurat pada koridor menuju Exit.

REFERENSI

1. Heerwagen, Dean, (2004), *Passive and Active Environmental Controls: Informing The Schematic Designing of Buildings*, McGraw-Hill, New York.
2. Kironji, Maina. 2015. *Evaluation of Fire Protection Systems in Commercial Highrise Buildings for Fire Safety Optimization A Case of Nairobi Central Business District*. 5(21).
3. Kowara, Rigen Adi dan Tri Martiana. 2017. *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran (Studi di PT. PJB UP Brantas Malang)*. 3(1).
4. Minati Karimah, Bina Kurniawan, Suroto. 2016. *Analisis Upaya Penanggulangan Kebakaran di Gedung Bougenville Rumah Sakit Tologorejo Semarang*. 4(4).
5. Mohammad Farhan Ishak, Dr Ade Asmi Abdul Azis, dan Mohd Sufyan Abdullah. 2009. *Assessing Fire Safety Protection in High-Rise*

Building: Case Study In Kuala
Terengganu.