

**GAMBARAN KESESUAIAN FASILITAS PROTEKSI  
AKTIF KEBAKARAN DI GEDUNG KANTOR PT. X  
DENGAN PERMEN PU DAN PERMENAKER  
REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2018**

**SKRIPSI**



**BILLY CHRISTOPEL NAPPOE**

**031621008**

**PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINAWAN**

**JAKARTA**

**2018**



**GAMBARAN KESESUAIAN FASILITAS PROTEKSI  
AKTIF KEBAKARAN DI GEDUNG KANTOR PT. X  
DENGAN PERMEN PU DAN PERMENAKER  
REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2018**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

**Oleh :**

**BILLY CHRISTOPEL NAPPOE**

**NIM.031621008**

**PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINAWAN  
JAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Billy Christopel Nappoe

NIM : 031621008

Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul :

**Gambaran Kesesuaian Fasilitas Proteksi Aktif Kebakaran di Gedung Kantor PT. X Dengan Permen PU dan Permenaker Republik Indonesia Tahun 2018**

Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari skripsi orang lain. Apabila dalam kemudian hari saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (cabut predikat kelulusan dan gelar sarjana)



U N I V E R S I T A S  
BINAWAN

Jakarta, 28 Juli 2018

(Billy Christoel Nappoe)

## KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Kesehatan Binawan, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Billy Christopel Nappoe  
NIM : 031621008  
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Kesehatan Binawan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Gambaran Kesesuaian Fasilitas Proteksi Aktif Kebakaran Di Gedung Kantor PT. X Dengan Permen PU Dan Permenaker Republik Indonesia Tahun 2018”. Beserta perangkat yang ada (apabila ditemukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Program Keselamatan dan Kesehatan kerja STIKes Binawan berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/ mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal, 28 Juli 2018

(Billy Christopel Nappoe)

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Billy Christopel Nappoe  
NIM : 031621008  
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Judul Skripsi : Gambaran Kesesuaian Sistem Proteksi Aktif  
Kebakaran Di Gedung Kantor PT. X Dengan  
Permen PU Dan Permenaker Republik Indonesia  
Tahun 2018

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja STIKes Binawan Jakarta pada tanggal 12 Juli 2018 dan telah diperbaiki sesuai masukan Dewan Penguji.

Jakarta, 28 Juli 2018

Penguji I

(Dr. M. Toris Z. MPH., SpKL)

Penguji II

(Husen, SST.K3, M.Si)

Pembimbing

(Djamal Thaib, S.IP, M.Sc)

## HALAMAN RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama : Billy Christopel Nappoe  
Tempat, Tanggal Lahir : Samarinda, 04 Juni 1995  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Jln. Bumi Pakusarakan 2 B-2 No.20 Bandung  
No. Telp : 81272509269  
Email : [bnappoe@gmail.com](mailto:bnappoe@gmail.com)

### PENDIDIKAN FORMAL

1. 2016-2018 : D4 Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
STIKes Binawan
2. 2013-2016 : Universitas Advent Indonesia
3. 2010-2013 : SMA Advent Naripan Bandung
4. 2007-2010 : SMP Advent II setiabudi, Bandung
5. 2001-2007 : SD Advent II setiabudi, Bandung
6. 2000-2001 : TK Advent II setiabudi, Bandung

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, karunia, serta kasihNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian selama bulan februari-april di Proyek Instalasi Lift Kota Kasablanka 3 sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Keselamatan dan Kesehatan kerja STIKes Binawan.

Selama menyusun skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin berterima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Slamet Nappoe dan Mama Ladeni Ginting yang selalu saya cintai dan tak pernah lelah untuk selalu memberikan semangat dalam bentuk materi maupun pendapat.
2. Abang dan Ade saya, Charles Nappoe dan Agita Nappoe yang selalu memberikan semangat dan motivasi dan ilmu-ilmunya.
3. Bapak Dr. M. Toris Z., MPH., SpKL., selaku Kepala Program Studi K3 STIKES Binawan.
4. Bapak Husen s. STK3., M.Si selaku pembimbing Akademik
5. Bapak Djamal Thaib. S.IP .M.Sc sebagai pembimbing saya yang selalu memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
6. Seluruh staff QHSE di tempat saya magang yang telah memimbing saya dalam penyelesaian skripsi.
7. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan STIKES Binawan yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pengalaman kepada penulis selama ini.
8. Seluruh teman - teman K3 STIKES Binawan angkatan 2014 A yang selalu kompak, pengalaman dan bantuannya
9. Rekan magang saya Parluhutan Prandi yang telah banyak membantu selama proses magang hingga pembuatan laporan ini

10. Grup Akhirnya jalan-jalan yang selalu memberikan semangat dan hiburan serta keceriaan dalam mengerjakan skripsi bareng dan bergaul bersama, rumah dede, rumah jay.
11. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dilihat dari segi menyajikan data maupun penulisannya. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penulisan selanjutnya yang lebih baik.

Akhir kata semoga skripsi ini menjadi tulisan yang bermanfaat bagi siapapun yang membaca.

Jakarta, 28 Juli 2018





## ABSTRAK

Nama : Billy Christopel Nappoe  
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Judul : Gambaran Kesesuaian Fasilitas Sistem Proteksi Aktif Kebakaran di Gedung Kantor PT. X dengan Permen PU dan Permenaker Republik Indonesia Tahun 2018

Sistem proteksi aktif kebakaran adalah suatu bentuk penanggulangan kebaran menggunakan sarana manual maupun otomatis yang bertujuan untuk mencegah atau meminimalkan kerugian akibat kebakaran. Penelitian kualitatif mengenai sistem proteksi aktif kebakaran di lakukan di gedung kantor PT. X dengan pendekatan deskriptif analitik. Gambaran kesesuaian fasilitas sistem proteksi aktif kebakaran dilihat dari kesesuaian pelaksanaan dengan Permenaker No. Per 04/Men/1980, SNI 03-3989-2000, Kepmen PU No. 02/KPTS/1985, Kepmen PU No. 10/KPTS/2000 dan Permenaker No. Per.02/Men/1983 melalui observasi lapangan, wawancara, dan telaah dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan hidran, sistem sprinkler, detektor kebakaran, alarm kebakaran telah sesuai, namun masih terdapat beberapa ketidak sesuaian pada Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang diakibatkan oleh kurangnya personil safety dan pemeliharaan sarana proteksi kebakaran yang belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan pada kualitas pemeliharaan sarana proteksi kebakaran aktif.

Kata Kunci : Gambaran, Sistem Proteksi Aktif Kebakaran

## ABSTRACT

Name : Billy Christopel Nappoe  
Program Study : Occupational Safety and Health  
Title : Description of Conformity of Fire Active Protection System Facility at PT. X with Permen PU and Permenaker of the Republic of Indonesia Year 2018

Active fire protection system is a form of recovery by using manual or automatic manuals purpose for preventing fires. Qualitative research on protection system conducted in office building of PT. X with a descriptive analytic approach. The description of the suitability of the facility of active fire protection system is seen from the conformity of the implementation with Permenaker No. Per 04 / Men / 1980, SNI 03-3989-2000, Ministerial Decree of Public Works no. 02 / KPTS / 1985, Kepmen PU no. 10 / KPTS / 2000 and Permenaker no. Per.02 / Men / 1983 through interviews, interviews, and document review. The results show that the application of hydrants, sprinkler systems, fire detectors, fire alarms have been appropriate, but there are still some inconsistencies in Fire Extinguishers (APAR) caused by lack of personnel safety and maintenance of fire protection facilities that have not been optimal. Therefore, it is necessary to improve the quality of maintenance of active fire protection facilities.

Keywords : Description, active fire protection system

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.1 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Bagi Perusahaan .....	4
1.4.2 Bagi STIKes Binawan .....	4
1.4.3 Bagi Mahasiswa .....	4
1.5 Ruang Lingkup penelitian .....	4

<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Proses Terjadinya kebakaran.....	5
2.1.1 Definisi Kebakaran .....	6
2.1.2 Definisi Api.....	6
2.1.3 Teori Terbentuknya Api .....	6
2.1.4 Proses Terjadinya Kebakaran .....	7
2.1.5 Klasifikasi Kebakaran .....	9
2.2 Teori Pemadaman Api.....	15
2.3 Faktor Penyebab Terjadinya Kebakaran .....	16
2.3.1 Faktor Manusia.....	16
2.3.2 Faktor Teknis.....	17
2.3.3 Faktor Alam .....	17
2.3.4 Faktor Hewan/binatang.....	17
2.4 Bahaya Kebakaran.....	17
2.4.1 Bahaya Radiasi Panas .....	18
2.4.2 Bahaya Asap .....	18
2.4.3 Bahaya Gas Beracun.....	19
2.5 Sarana Proteksi Kebakaran .....	19
2.5.1 Sarana Proteksi Kebakaran Aktif.....	20
2.5.2 Sarana Proteksi Kebakaran Pasif.....	27
2.6 Kerangka Teori.....	28
<b>BAB 3 METEDEOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Kerangka Konsep.....	30
3.2 Rencana Penelitian .....	30
3.3 Definisi Operasional .....	31
3.4 Pengumpulan Data.....	32
3.4.1 Data Primer .....	32
3.4.2 Data Sekunder.....	33
3.5 Sumber Data .....	33
3.6 Instrumen Pengumpulan Data.....	33
3.7 Pengolahan dan Analisis Data .....	34

3.8 Analisa Data .....	34
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Profil Perusahaan.....	35
4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan .....	35
4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	36
4.3 Fasilitas Proteksi Aktif Kebakaran Yang Terdapat di Gedung Kantor PT. X .....	37
4.3.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR) .....	37
4.3.2 Hydrant Gedung .....	38
4.3.3 Sistem Sprinkler .....	38
4.3.4 Detektor Kebakaran.....	39
4.3.5 Alarm Kebakaran.....	39
4.4 Klasifikasi Tingkat Bahaya Kebakaran di Gedung Kantor PT. X.....	39
4.5 Kesesuaian APAR di Gedung Kantor PT. X.....	40
4.6 Kesesuaian Hidran Gedung di Gedung Kantor PT. X .....	44
4.7 Kesesuaian Sprinkler Sistem di Gedung Kantor PT. X.....	47
4.8 Kesesuaian Detektor Sistem di Gedung Kantor PT. X .....	49
4.9 Kesesuaian Alarm Kebakaran di Gedung Kantor PT. X .....	51
<b>BAB 5 Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klarifikasi Kebakaran Menurut NFPA.....	14
Tabel 2.2	Kerangka Teori.....	29
Tabel 3.1	Kerangka Konsep Secara Umum.....	30
Tabel 3.2	Definisi Operasional.....	31
Tabel 4.1	Ceklis Kesesuaian APAR.....	40
Tabel 4.2	Ceklis Kesesuaian Hidran.....	44
Tabel 4.3	Ceklis Kesesuaian Sprinkler.....	47
Tabel 4.4	Ceklis Kesesuaian Detektor.....	49
Tabel 4.5	Ceklis Kesesuaian Alarm.....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Segitiga Api.....	8
Gambar 4.1	APAR.....	37
Gambar 4.2	Hidran Gedung.....	38
Gambar 4.3	Persentase Ceklis Kesesuaian APAR.....	42
Gambar 4.4	Persentase Ceklis Kesesuaian Hidran.....	45
Gambar 4.5	Persentase Ceklis Kesesuaian Sprinkler.....	48
Gambar 4.6	Persentase Ceklis Kesesuaian Detektor.....	50
Gambar 4.7	Persentase Ceklis Kesesuaian Alarm.....	53



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Ceklis Observasi APAR.....	60
Lampiran 2. Ceklis Observasi Hidran.....	61
Lampiran 3. Ceklis Observasi Sprinkler.....	62
Lampiran 4. Ceklis Observasi Detektor.....	63
Lampiran 5. Ceklis Observasi Alarm.....	64





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Dalam era globalisasi ini perkembangan teknologi di dunia industri semakin canggih. Salah satunya adalah pembangunan gedung – gedung bertingkat yang semakin banyak dan sering di jumpai di setiap sudut kota. Mengutip data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, hingga akhir 2015 telah terjadi kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kasus. Sementara itu, untuk kasus kecelakaan berat yang mengakibatkan kematian tercatat sebanyak 2.375 kasus dari total jumlah kecelakaan kerja. Dirjen Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (PPK dan K3) Kementerian Ketenagakerjaan (Kemenaker) Muji Handaya mengatakan, jumlah kecelakaan kerja dari tahun ke tahun mengalami tren peningkatan. Beberapa kecelakaan kerja yang terjadi tahun lalu antara lain kasus peledakan dan kebakaran di PT Mandom Indonesia, Cikarang 2015 ada juga kebakaran yang terjadi di Kompleks Parlemen DPR, Senayan, Jakarta 2018.

Sesuai dengan data damkar tahun 2016 Kepala Dinas Kebakaran dan Penanggulangan Bencana Provinsi DKI Jakarta Subejo mengatakan sepanjang tahun ini, mulai 1 Januari - 21 Desember 2016 jumlah peristiwa kebakaran mencapai 1.139 kasus, lebih sedikit dibandingkan dengan sepanjang 2015 yang mencapai 1.582 kasus. Menurutnya dari sebanyak 1.139 kasus kebakaran itu, kasus yang terbanyak adalah akibat korslet listrik yakni 836 kasus. Peristiwa kebakaran itu telah menelan korban tewas 20 orang, dan kerugian bagi 3.618 KK atau 11.719 jiwa, kerugian materil mencapai sebesar Rp212 miliar, dengan objek terbanyak yang terbakar adalah bangunan perumahan mencapai 343 unit.

Diantara gedung-gedung yang ada di Jakarta dan salah satunya adalah PT. X, dibutuhkan perhatian secara khusus dalam hal sistem keselamatan dan manajemen kebakaran dan secara spesifik mengenai sarana pencegahan dan penanggulangan kebakaran, sarana penyelamatan jiwa, serta manajemen tangkap darurat terhadap kebakaran. Mengapa diperlukan perhatian khusus dikarenakan banyaknya karyawan yang bekerja pada PT. X, serta aset perusahaan yang berada di gedung tersebut. Melihat pentingnya keamanan pada gedung tersebut maka perlu ada pengkajian sistem proteksi aktif yang dapat diterapkan pada gedung tersebut. Dalam hal ini dipilih gedung kantor PT. X.

## **1.2 Rumusan masalah**

Dari uraian pada latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini, melalui beberapa pertanyaan yang dapat menjadi petunjuk dalam keselamatan kerja dan pencegahan kebakaran. Pertanyaan itu adalah:

- 1.2.1 Bagaimana fungsi dari fasilitas proteksi aktif di gedung kantor PT. X, sudah efektif?
- 1.2.2. Bagaimana saja letak fasilitas proteksi aktif di gedung kantor PT. X?
- 1.2.3. Bagaimana kelengkapan fasilitas proteksi aktif di gedung kantor PT. X sudah sesuai standard yang berlaku?
- 1.2.4. Bagaimana jangka waktu dilakukan pengecekan fasilitas proteksi aktif di gedung kantor PT. X?
- 1.2.5. Siapa yang bertanggung jawab atas pemeliharaan fasilitas proteksi aktif di gedung kantor PT. X?

## **1.3 Tujuan penelitian**

### **1.3.1. Tujuan umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kesesuaian sistem proteksi aktif kebakaran (APAR, hidran, sprinkler, detektor dan alarm) dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per 04/Men/1980 dan Permen PU No. 02/KPTS/1985 di gedung kantor PT. X tahun 2018.

### **1.3.2. Tujuan khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk :

1.3.2.1. Diketahui tingkat kesesuaian Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dengan Permenaker No.04/Men/1980 di gedung kantor PT. X

1.3.2.2. Diketahui tingkat kesesuaian hidrant gedung dengan Kepmen PU No.10/KPTS/2000 dan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 di gedung kantor PT. X

1.3.2.3. Diketahui tingkat kesesuaian sprinkler sistem dengan Kepmen PU No.02/KPTS/1985 di gedung kantor PT. X

1.3.2.4. Diketahui tingkat kesesuaian detektor kebakaran dengan Permenaker No.02/Men/1983 di gedung kantor PT. X

1.3.2.5. Diketahui tingkat kesesuaian alarm kebakaran dengan Kepmen PU No.10/KTPS/2000 dan Permenaker No.02/Men/1983 di gedung kantor PT. X

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat bagi perusahaan**

Memperoleh informasi dan masukan mengenai kesesuaian fasilitas proteksi aktif kebakaran yang digunakan oleh

perusahaan dalam mengantisipasi terjadinya kebakaran di gedung kantor PT. X.

#### 1.4.2 Manfaat Bagi STIKes Binawan

1.4.2.1 Tersusunnya kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

1.4.2.2 Sebagai media dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan

#### 1.4.3 Manfaat Bagi Mahasiswa

1.4.3.1 Mahasiswa dapat lebih memperluas wawasan dan mengenal secara nyata tentang pengimplementasian keilmuan yang telah diperoleh di bangku kuliah, dengan fakta nyata yang berada di gedung kantor PT. X.

1.4.3.2. Mengetahui kesesuaian fasilitas proteksi aktif kebakaran di gedung kantor PT. X yang berlaku.

1.4.3.3. Dapat digunakan untuk referensi kepustakaan mengenai sistim proteksi kebakaran aktif pada gedung perkantoran, baik gedung yang bertingkat maupun yang tidak.

### 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat kesesuaian fasilitas proteksi aktif kebakaran dengan Peraturan menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia, yang berlokasi di gedung kantor PT. X. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 sampai dengan 17 April, digedung kantor lantai 4 PT. X dalam kegiatan perkantoran. Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan cara pengumpulan data yang menggunakan sumber data sekunder hasil telaah verifikasi dokumen dan data primer hasil observasi lapangan dengan melakukan pengamatan dan pengambilan dokumentasi, serta diskusi atau wawancara.

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Agar karya tulis ini berjalan dengan akurat, maka diperlukan teori untuk menunjang karya tulis yang sedang berlangsung sehingga membantu penulis dalam menginterpretasikan serta berkontribusi pada perkembangan karya tulis ini.

#### 2.1. Proses terjadinya kebakaran

##### 2.1.1 Defenisi Kebakaran

Ada beberapa defenisi tentang kebakaran diantaranya adalah Perda DKI no 3 tahun 1992 tentang Penanggulangan Bahaya Kebakaran, memberikan penjelasan perihal defenisi kebakaran: "Ancaman bahaya kebakaran merupakan suatu bahaya yang dapat membawa bencana yang besar dengan akibat yang luas, baik terhadap keselamatan jiwa maupun harta benda yang secara langsung akan menghambat kelancaran pembangunan."

Sementara definisi menurut Departemen Tenaga Kerja adalah "Suatu reaksi oksidasi eksotermis (terjadi karena pemanasan) yang berlangsung dengan cepat dari suatu bahan bakar yang disertai dengan timbulnya api atau penyalaan."

Sedangkan defenisi kebakran menurut PERMEN PU no 26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran adalah "Bahaya yang diakibatkan oleh ancaman pontensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal kebakaran hingga penjalaran api yang menimbulkan asap dan gas."

Secara umum definisi kebakaran adalah "Suatu nyala api, baik kecil atau besar pada tempat, situasi dan waktu yang tidak kita kehendaki, merugikan dan pada umumnya sukar dikendalikan. Jadi api yang menyala di tempat-tempat yang dikehendaki seperti

kompas, di perindustrian dan tempat atau peralatan lain tidak termasuk dalam kategori kebakaran.”<sup>(1)</sup>

Dari beberapa definisi di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kebakaran merupakan timbulnya api yang tidak diinginkan dimana unsur-unsur yang membentuknya, terdiri dari bahan bakar oksigen dan sumber panas yang membentuk suatu reaksi oksidasi yang menimbulkan kerugian moral dan materil.

### 2.1.2. Definisi Api

Berdasarkan definisi api adalah panas dan cahaya yg berasal dari sesuatu yg terbakar; nyala. Sementara menurut NFPA 1990, api adalah peristiwa oksidasi bertemunya tiga unsur yaitu bahan yang mudah terbakar, oksigen di udara dan panas. Dari ketiga unsur tadi jika bertemu maka akan menimbulkan kebakaran yang akan mengakibatkan kerugian berupa harta benda bahkan dapat meninggalnya kematian manusia, hewan dan lain sebagainya.

Sedangkan teori menurut Soehatman Ramli, api adalah suatu reaksi kimia cepat yang terbentuk dari 3 (tiga) unsur pembentuk api yang kemudian dikenal dengan teori segitiga api (fire triangle), yaitu panas, bahan bakar, dan oksigen yang diikuti oleh timbulnya panas dan cahaya. (Soehatman Ramli, 2010).<sup>(2)</sup>

### 2.1.3. Teori Terbentuknya Api

Kebakaran biasanya diawali dari api yang kecil, jika api yang kecil dapat dikuasai maka kebakaran tidak akan terjadi. Kebakaran terjadi dikarenakan ada 3 (tiga) unsur yang menyebabkan timbulnya api, diantaranya adalah oksigen, bahan yang mudah terbakar dan panas. Unsur panas yang merupakan hal yang terpenting untuk menyalakan api.

Menurut I Gede Widayana, tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja, menjelaskan terbentuknya api “Api adalah suatu reaksi kimia yang merupakan hasil dari bertemunya unsur

oksigen (O<sub>2</sub>), bahan bakar dan panas. Ketiganya ini dikenal dengan segi tiga api. Sehingga dapat dikatakan segi tiga api adalah elemen-elemen pendukung terjadinya kebakaran. Namun dengan adanya ketiga elemen-elemen tersebut, kebakaran belum terjadi dan hanya menghasilkan pijar.”<sup>(3)</sup>

#### 2.1.4. Proses Terjadinya Kebakaran

Dilihat dari defenisi kebakaran dan terbentuknya api, maka kita dapat memberikan gambaran beberapa tahap terjadinya kebakaran diantaranya:

##### 2.1.4.1. Tahap Penyulutan

Adanya reaksi dari tiga unsur yaitu panas (api), bahan bakar, dan osigen. Dalam tahap ini maka terbentuklah api, jika tidak dipadamkan cepat atau lambat dapat mengakibatkan kebakaran.

##### 2.1.4.2. Tahap Pembesaran Api

Dalam tahap ini api semakin besar, dikarenakan api membakar bahan yang mudah terbakar, sehingga panas meningkat dan ini di sebut flashover. Bilamana ini terjadi di gedung atau perkantoran maka sarana pendektesi seperti detektor asap dan detektor panas akan berkerja, alarm kebakaran menyala atau berbunyi, sehingga api dapat dipadamkan secara manual atau sprinkler melakukan pemadaman secara otomatis, penghuni gedung dapat melakukan tindakan keselamatan.

##### 2.1.4.3. Tahap Pembakaran

Tahap ini merupakan tahap yang sangat berbahaya dikarenakan semua bahan yang mudah terbakar menyala karena api, dan ini menyebabkan suhu udara disekitarnya akan begitu panas, sehingga dapat menimbulkan kerugian yang besar, baik

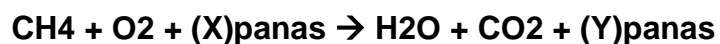
secara financial maupun harta benda. Untuk itu dilakukan pemadaman api melalui pemadam kebakaran. Dengan tujuan mencegah terjadi keruntuhan gedung maupun korban jiwa.

Menurut I Gede Wiratmaja, tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja, menjelaskan perihal terjadinya pembakaran adalah suatu reaksi kimia yang merupakan hasil dari bertemunya unsur oksigen (O<sub>2</sub>), bahan bakar dan panas. Ketiganya ini dikenal dengan segi tiga api. Sehingga dapat dikatakan segi tiga api adalah elemen-elemen pendukung terjadinya kebakaran. Dapat di lihat dalam gambar setiga api.

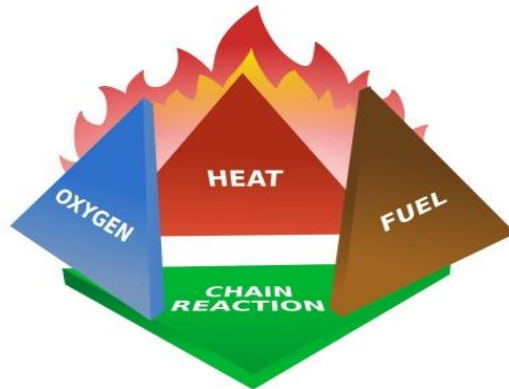


Gambar 2.1.4.1 Segi Tiga Api.

Untuk berlangsungnya suatu pembakaran, diperlukan komponen keempat yaitu rantai reaksi kimia (Chemical Chain Reaction). Teori ini di kenal sebagai Piramida Api atau Tetrahedron. Rantai reaksi kimia adalah peristiwa dimana ke tiga elemen yang ada saling bereaksi secara kimia, sehingga yang dihasilkan bukan hanya pijar api atau peristiwa pembakaran. Gambar di bawah ini adalah terjadinya pembakaran:







Gambar 2.1.4.2 Rantai Reaksi Kimia

Dalam konsep inilah yang menjadi tolak ukur dalam pengembangan ilmu kebakaran, landasan mengembangkan sarana dan teknik pemadam kebakaran serta merancang sistem proteksi yang baik.

#### 2.1.4.4. Tahap Surut

Di tahap ini dimana kadar oksigen mulai menurun serta diiringi dengan menurunnya suhu panas serta membutuhkan waktu yang cukup lama agar api berangsur-angsur padam. Namun perlu di ingat bahwa bahan bakar yang mudah terbakar yang belum terbakar dapat menimbulkan potensi kebakaran yang baru.

#### 2.1.5. Kalsifikasi kebakaran

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I.NO. KEP-186/MEN/1999 (FAHMI IDRIS, 22 september 1999)<sup>(4)</sup>, tentang unit penanggulangan kebakaran di tempat kerja, dapat dikalsifikasikan menjadi 2 bagian yang penting yaitu:

##### 2.1.5.1 Bahaya Kebakaran Ringan

. Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar rendah, dan apabila terjadi kebaran melepaskan panas rendah, sehingga menjalarnya api rendah

a. Bahaya Kebakaran Sedang 1

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, menimbun bahan dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 meter dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang, sehingga menjalarnya api sedang.

b. Bahaya Kebakaran Sedang 2

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, menimbun bahan dengan tinggi tidak lebih tinggi dari 4 meter dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang, sehingga menjalarnya api sedang.

c. Bahaya Kebakaran Sedang 3

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas tinggi, sehingga menjalarnya api cepat.

2.1.5.2 Bahaya Kebakaran Berat

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, menyimpan bahan bakar cair, serta atau bahan lainnya dan apabila terjadi kebakaran apinya cepat membesar dengan melepaskan panas tinggi, sehingga menjalarnya api cepat.

Sementara menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi per. 04/MEN/1980, tentang pemasangan dan pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan, mengklarifikasikan perihal bahan dasar yang menyebabkan terjadinya kebakaran, (Soehatman Ramli 2010)<sup>(5)</sup> yaitu:

a. Kebakaran Kelas A

Kebakaran kelas A adalah kebakaran yang disebabkan oleh terbakarnya bahan padat selain logam seperti kertas, kayu, karet, plastik dll.

b. Kebakaran Kelas B

Kebakaran kelas B adalah kebakaran yang disebabkan oleh terbakarnya bahan bakar cair atau gas yang mudah terbakar seperti bensin, solar, LPG.

c. Kebakaran Kelas C

Kebakaran kelas c adalah kebakaran yang disebabkan oleh instalasi listrik bertegangan seperti konsleting ataupun hubungan pendek arus listrik.

d. Kebakaran Kelas D

Kebakaran kelas D adalah kebakaran yang disebabkan oleh bahan logam seperti magnesium, alluminium dan lain-alain.

Cecep Dani Sucipto<sup>(6)</sup>, dalam bukunya “Keselamatan dan Kesehatan Kerja” menjelaskan lebih terperinci dalam hal Klasifikasi Kebakaran diantaranya adalah:

Ada 3 unsur yang menyebabkan terjadinya api atau kebakaran, yaitu terjadinya kontak antara bahan yang dapat terbakar, suhu penyalaan/titik nyala dan zat pembakar (O<sub>2</sub> atau udara). Dan kebakaran mempunyai klasifikasi untuk mempermudah saat menangani kebakaran tersebut.

Selanjutnya Cecep Dani Sucipto menjelaskan klasifikasi yang mengalami perkembangan dan perubahan sehingga timbul berbagai klasifikasi, hal tersebut disebabkan:

1. Makin intensifnya penemuan dan pemakaian jenis bahan bakar yang sifat berbeda dengan bahan bakar lainnya.
2. Dikembangkan jenis-jenis media pemadam baru yang lebih tepat (efektif) bagi suatu jenis bahan bakar tertentu.
3. Adapun klasifikasi untuk saat ini ada 5 (lima) yang berlaku dalam teknologi penanggulangan kebakaran, antara lain adalah:

a. Klasifikasi sebelum tahun 1970

Sebelum tahun 1970 negara-negara Eropa mengakui klasifikasi kebakaran ini antara lain sebagai berikut:

- Kelas A : bahan bakar padat (kain, kertas, kayu, dan lain-lain)
- Kelas B : bahan bakar cair dan padat lunak misalnya Grease atau lemak.
- Kelas C : kebakaran listrik "Hidup"

b. Klasifikasi sesudah tahun 1970

Pada bulan Juni 1970 diadakan Konvensi International, dimana dalam konvensi ini melahirkan klasifikasi kebakaran sebagai berikut:

- Kelas A : bahan bakar apabila terbakar akan meninggalkan arang dan abu.
- Kelas B : bahan bakar lunak dan cair (minyak tanah, bensin, solar dan lain-lain)
- Kelas C : bahan bakarnya gas
- Kelas D : bahan bakarnya logam

Dengan adanya konvensi ini maka saat ini negara-negara Eropa mengakui klasifikasi sesudah tahun 1970, sedangkan negara-negara yang mengikuti sebelum tahun 1970 adalah Amerika Utara, Australia dan Afrika Selatan.

c. Klasifikasi menurut US Coast Guard (USA)

Klasifikasi menurut US Coast Guard terdapat 7 (tujuh) klasifikasi kebakaran sebagai berikut:

- Kelas A : sisa pembakaran berupa arang dan abu (kain, kayu, kertas, plastik, dan lain-lain.)



U N I V E R S I T A S  
BINAWAN

- Kelas B : cairan dengan titik nyala lebih kecil dari 1700 F dan tidak larut dalam air (misalnya bensin, benzene, dan lain-lain)
- Kelas C : cairan titik nyala lebih dari 1700 F dan larut dalam air (misalnya ecrton, ethanol, dan lai-lain)
- Kelas D : cairan dengan titik nyala sama dengan 1700 F dan lebih tinggi, dan tidak larut dalam air (minyak kelapa, minyak ikan paus, minyak trafo, bahan bakar/minyak berat).
- Kelas E : cairan dengan titik nyala sama dengan 1700 F dan lebih tinggi, dan larut dalam air (misalnya glicerin, etilen, glikon, dan lain-lain).
- Kelas F : kebakaran logam (misalnya alumunium dan lain-lain).
- Kelas G : kebakaran listrik.

d. Kalsifikasi kebakaran di Indonesia.

Berdasarkan Permenaker Nomor: 04/MEN/1980, penggolongan atau pengelompokan jenis kebakaran menurut jenis bahan yang terbakar, dimaksudkan untuk pemilihan media pemadam kebakaran yang sesuai <sup>(7)</sup>. Pengelompokan itu adalah:


- Kebakaran kelas (tipe) A : yaitu kebakaran bahan padat kecuali logam, seperti: kertas, kayu, tekstil, plastik, karet, busa dan lainnya yang sejenis dengan itu.
- Kebakaran kelas(tipe) B : yaitu kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar, seperti: bensin, aspal, gemuk, minyak, alkohol, LPG, dan lain-lain yang sejenis dengan itu.



- Kebakaran kelas (tipe) C : yaitu kebakaran listrik yang betegangan.
- Kebakaran kelas (tipe) D : yaitu kebakaran bahan logam, seperti: alumunium, magnesium, kalium dan lain-lain yang sejenis dengan itu.

e. Klasifikasi National Fire Protection Association (NFPA)

NFPA adalah sebuah lembaga swasta yang bergerak dalam bidang Penanggulangan Bahaya Kebakaran di negara Amerika Serikat. Lembaga ini memberikan informasi dari penanggulangan atau pencegahan dalam kebakaran.



Tabel 2.1. Klarifikasi Kebakaran menurut NFPA

RESIKO	MATERIAL	ALAT PEMADAM
Kelas A	Kayu, kertas, kain (bahan padat)	Air sebagai alat pemadam utama
Kelas B	Bensin, minyak tanah (bahan cair)	Jenis basa sebagai alat pemadan utama (foam)
Kelas C	Kebakaran pada alat-alat listrik	Dry chiminal, Coi, gas halon
Kelas D	Magnesium, postassium, titanium	Bubuk kimia kering (drysand, bubuk pryme)

## 2.2. Teori Pemadaman Api

Teori cara memadamkan api terdiri dari:

- a. Pemadaman dengan cara pendinginan (*cooling*)
- b. Pemadaman dengan cara mengurangi oksigen (*smothering*)
- c. Pengambilan/pemindahan bahan bakar (*starvation*)
- d. Pemutusan rantai reaksi api (*break chain reaction*)

Menurut NFPA (1991)<sup>(8)</sup> jika terjadi kebakaran, dan untuk dapat memadamkan api (kebakaran) terdapat beberapa metode atau cara berdasarkan teori terbentuknya api yaitu diantaranya ialah dengan metode :

- a. Pemadaman dengan cara pendinginan (*cooling*)

Jika terjadi suatu kebakaran langkah ini dapat digunakan untuk dapat memadamkan api dengan cara menggunakan bahan cair seperti air, di mana air tersebut disemprotkan kepermukaan bahan atau materi yang terbakar, sehingga suhu udara disekitarnya dapat dinormalkan kembali.

- b. Pemadaman dengan cara mengurangi oksigen (*smothering*).

Jika terjadi kebakaran (api) dapat dibatasi dengan menutup permukaan benda yang terbakar, dengan tujuan untuk menghalangi atau mengurangi unsur O<sub>2</sub> (udara) dalam terjadinya proses kebakaran. Materi yang digunakan adalah berupa serbuk ataupun busa serta pasir dan selimut api.

- c. Pengambilan/pemindahan bahan bakar (*starvation*)

Suatu bahan yang terbakar dapat dipisahkan dengan jalan menutup aliran yang menuju ke tempat kebakaran tanpa menghentikan suplai bahan bakar yang dapat terbakar.

- d. Pemutusan rantai reaksi api (*break chain reaction*)

Metode ini adalah cara terakhir memadamkan api dengan memutuskan mata rantai dilakukan dengan menghentikan dan menangkap unsur radikal bebas, molekul atom yang terlepas tersebut ditangkap dengan senyawa bahan pemadam sehingga

rantai pembakaran yang terjadi dapat berhenti. Bahan dasar yang dapat dipakai adalah formula cairan yang mudah menguap, seperti halogen carbon. AF 11.

### 2.3. Faktor Penyebab Terjadinya Kebakaran

Hampir setiap tahun dapat dilihat daerah atau wilayah sering terjadinya kebakaran. Kebakaran terjadi oleh karena ada faktor atau penyebabnya diantaranya: faktor manusia, faktor teknis, dan faktor alam serta faktor hewan.

#### 2.3.1. Manusia

Salah satu penyebab terjadinya kebakaran adalah Human Error atau kesalahan manusia, yaitu:

##### a. Pekerja.

- Seseorang yang melakukan pekerjaan yang mana tidak mengindahkan norma-norma pencegahan dalam kebakaran, misalnya menaruh barang yang mudah terbakar disembarang tempat.
- Kurang memiliki disiplin yang tinggi dan rasa tanggungjawab yang harus dimiliki.
- Adanya unsur pembiaran atau kesegajaan serta unsur sabotase.
- Menggunakan daya listrik yang berlebihan dan kurang kewaspadaan dalam menggunakan daya listrik.
- Kurang memahami prinsip-prinsip dasar dalam pencegahan kebakaran.

##### b. Pengelola.

- Kurang memiliki pengetahuan dalam pencegahan kebakaran.
- Kurang disiplin dan tidak memperhatikan keselamatan kerja.
- Sistem penanggulangan bahaya kebakaran (instalasi pemadam kebakaran, dan lain sebagainya) tidak diawasi dengan benar.
- Sikap yang tidak mau tahu perihal bencana kebakaran.



### 2.3.2 Faktor Teknis

- Melalui proses kimia yaitu suatu pengangkutan, penyimpanan, dan penangan tanpa memperhatikan petunjuk yang ada.
- Menggunakan daya listrik yang berlebihan dan kurang kewaspadaan dalam menggunakan daya listrik, sehingga menimbulkan panas atau bunga api dan membakar komponen yang lain.

### 2.3.3. Faktor Alam

- Angin adalah salah satu penyebab kebakaran, ini bisa terjadi ketika angin secara terus menerus menggoyangkan dahan atau ranting yang sudah kering dan bersentuhan (gesekan) sehingga menimbulkan panas pada dahan atau ranting tersebut.
- Petir juga salah satu penyebab kebakaran.
- Letusan Gunung Berapi, dapat menyebabkan kebakaran hutan serta perumahan yang dilewati lahar panas.
- Suhu udara meningkat melebihi rata-rata normal di musim kemarau.

### 2.3.4. Faktor Hewan/Binatang

- Faktor penyebab kebakaran karena binatang : tikus, kucing dan binatang peliharaan lainnya yang berpotensi menimbulkan kebakaran akibat terdapat sumber api di sekitar rumah tanpa pengawasan.

## 2.4. **Bahaya Kebakaran.**

Dalam Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta nomor 8 Tahun 2018 <sup>(9)</sup>, Tentang Pencegahan Dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran, menjabarkan perihal kebakaran:

“Penyebab timbulnya bahaya kebakaran dimaksud, dilatarbelakangi oleh kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, sehingga mempengaruhi pola tingkah laku masyarakat yang hidup di perkotaan, terutama bagi mereka yang kurang paham atau kurang peduli terhadap berbagai aktivitas yang dilakukan dikarenakan ketidaktahuan atau ketidakpedulian yang bersangkutan, sehingga suatu perbuatan yang seharusnya dalam pelaksanaannya harus memerlukan prosedur keselamatan yang standar tapi diabaikan yang berakibat timbulnya bahaya kebakaran yang tidak dapat dihindarkan.”

Menurut DEPNAKER RI (1987) adalah suatu kejadian yang sangat merugikan yang dapat korban manusia, kerugian harta benda, dampak ekonomi maupun dampak sosial. Kebakaran yang terjadi sering mengakibatkan rentetan kecelakaan berikutnya pada saat kebakaran terjadi diantaranya, panas (radiasi), asap, ledakan gas.<sup>(10)</sup>

Selain daripada kebakaran yang dapat membahayakan jiwa manusia maupun harta benda adalah radiasi panas, asap dan ledakan gas.

#### 2.4.1 Bahaya Radiasi Panas

Di saat kebakaran udara disekitarnya akan menjadi panas, ini dikarenakan adanya energi panas bergerak melalui media atau melalui ruang, dan akhirnya diserap oleh benda lain, yang mengakibatkan benda-benda yang lain menjadi panas, yang menimbulkan api yang baru. Ini sangat berbahaya jika seseorang berada disekitarnya.

#### 2.4.2. Bahaya Asap

Asap yang ditimbulkan oleh adanya kebakaran adalah dimana dalam proses pembakaran materi atau benda yang terbakar tidaklah sempurna dan bahan-bahan yang terbakar banyak mengandung zat karbon maupun zat yang lainnya. Bahaya yang dapat dijumpai pada saat terjadinya kebakaran adalah:

- 2.4.2.1. Polutan ini, berpotensi sebagai iritan dapat menimbulkan fibrosis (kekakuan jaringan paru), pneumokoniosis, sesak napas, alergi sampai menyebabkan penyakit kanker.
- 2.4.2.2. Selain infeksi pernapasan, dampak lainnya yaitu, gangguan iritasi pada mata dan kulit akibat kontak langsung dengan asap ketika terjadi kebakaran.
- 2.4.2.3. Dalam ruangan yang tertutup, ketebalan asap akan mengganggu penglihatan sehingga konsentrasi dalam penyelamatan kurang maksimal, dan menyebabkan terjebaknya seseorang dalam penyelamatan.

#### 2.4.3. Bahaya Gas Beracun

Pada saat kebakaran, banyak unsur gas yang dihasilkan dari bahan-bahan yang terbakar diantaranya, CO, SO<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, HCN, dan gas racun lainnya. Dari unsur-unsur gas ini dapat mengakibatkan cedera pada kulit, mata, serta mengakibatkan kematian.

#### 2.5. Sarana Proteksi Kebakaran

Mengacu kepada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 26/PRT/M/2008 perihal Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan, menjelaskan bahwa sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan adalah sistem yang terdiri atas peralatan, kelengkapan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan yang digunakan baik untuk tujuan sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif maupun cara-cara pengelolaan dalam rangka melindungi bangunan dan lingkungannya terhadap bahaya kebakaran. <sup>(11)</sup>

Dalam menyediakan sarana proteksi kebakaran di suatu tempat, maka dikenal 2 (dua) istilah yaitu sarana kebakaran aktif dan sarana kebakaran pasif. Berikut penjelasannya :

### 2.5.1 Sarana Proteksi Kebakaran Aktif

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 26/PRT/M/2008 perihal Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan, menjelaskan bahwa sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti springkler, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR dan pemadam khusus.

Sementara menurut Singgih Sastradihardja, dalam “Tanggap Bencana Kebakaran” menjelaskan, sistem pencegahan aktif merupakan pencegahan terjadinya kebakaran secara dini dari dalam bangunan itu sendiri yang diusahakan sendiri oleh pemilik gedung, yang diantaranya adalah dengan memasang peralatan dektektor kebakaran pada titik-titik strategis, pemasangan sprinkle, penyediaan hidrant/tabung pemadam kebakaran dan sebagainya.

Adapun sarana Proteksi Kebakaran Aktif adalah:

#### 2.5.1.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Alat Pemadam Api Ringan (APAR), sering di jumpai di perkatoran dan juga perumahan serta pertokoan. APAR ialah alat yang ringan yang dapat digunakan oleh seseorang ketika kebakaran terjadi, dan berfungsi untuk memadamkan api ketika terjadinya kebakaran, dan hanya kebakaran dalam skala yang kecil. Sementara uraian Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi no:PER,04/MEN/1980 adalah alat pemadam api ringan ialah alat yang ringan serta mudah dilayani oleh satu orang untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran. Berikut ini ada beberpa alat atau media pemadam api yang umum dan dipakai sebagai APAR:

a. Alat Pemadam Api Ringan - AIR

Air yang digunakan oleh setiap makhluk hidup, sangatlah penting dalam penanggulangan kebakaran. Air adalah media yang digunakan pemadam kebakaran setiap kali ada peristiwa kebakaran. Sifat air dalam memadamkan kebakaran adalah secara fisik mengambil panas dan sangat tepat untuk memadamkan bahan padat (kelas A) karena dapat menebus bagian dalam. (Modul K-03 Depnaker RI).

APAR jenis air adalah jenis APAR yang diisi oleh Air dengan tekanan tinggi. APAR Jenis Air ini merupakan jenis APAR yang paling Ekonomis dan cocok untuk memadamkan api yang dikarenakan oleh bahan-bahan padat non-logam seperti Kertas, Kain, Karet, Plastik dan lain sebagainya (Kebakaran Kelas A). Tetapi akan sangat berbahaya jika dipergunakan pada kebakaran yang dikarenakan Instalasi Listrik yang bertegangan (Kebakaran Kelas C).

b. Alat Pemadam Api Ringan - Busa / Foam (AFFF)

APAR Jenis Busa ini adalah Jenis APAR yang terdiri dari bahan kimia yang dapat membentuk busa. Busa AFFF (Aqueous Film Forming Foam) yang disembur keluar akan menutupi bahan yang terbakar sehingga Oksigen tidak dapat masuk untuk proses kebakaran. APAR Jenis Busa AFFF ini efektif untuk memadamkan api yang ditimbulkan oleh bahan-bahan padat non-logam seperti Kertas, Kain, Karet dan lain sebagainya (Kebakaran Kelas A) serta kebakaran yang dikarenakan oleh bahan-bahan cair yang mudah terbakar seperti Minyak, Alkohol, Solvent dan lain sebagainya (Kebakaran Jenis B).

Menurut I Gede Widayana, menjelaskan bahwa alat pemadam jenis busa ini cocok untuk memadamkan kebakaran kelas B karena fungsinya

yang menyelimuti dan menurunkan suhu dibawah suhu api (mendinginkan). Alat ini biasanya mempunyai dua tabung yaitu tabung dalam (aluminium sulphate) dan tabung luar (sodium bikarbonate/stabilizer). Jarak semprotan yang dipunyai alat ini berkisah 20 inch dengan lama semprotan 30-90 detik.<sup>(12)</sup>

c. Alat Pemadam Api Ringan - Serbuk Kimia / Dry Chemical Powder

APAR Jenis Serbuk Kimia atau Dry Chemical Powder Fire Extinguisher terdiri dari serbuk kering kimia yang merupakan kombinasi dari *Mono-amonium* dan *ammonium sulphate*. Serbuk kering Kimia yang dikeluarkan akan menyelimuti bahan yang terbakar sehingga memisahkan Oksigen yang merupakan unsur penting terjadinya kebakaran. APAR Jenis Dry Chemical Powder ini merupakan Alat pemadam api yang serbaguna karena efektif untuk memadamkan kebakaran di hampir semua kelas kebakaran seperti kelas A,B, dan C. APAR jenis Dry Chemical Powder tidak disarankan untuk digunakan dalam industri karena akan mengotori dan merusak peralatan produksi disekitarnya. Dry Chemical Powder umumnya digunakan pada mobil.

d. Alat Pemadam Api Ringan - Jenis Gas Karbon Dioksida / Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>).

Alat pemadam ini beirisi cairan CO<sub>2</sub>, dalam tekanan dan mempunyai ukuran berat antara 2 hingga 5 lbs. Jarak semprotan dapat mencapai 8-12 inch dengan waktu semprotan hanya 8-30 detik. Media pemadam jenis gas akan memadamkan api secara fisis yaitu pendinginan (cooling) dan penyelimutan (delusi). Berbagai gas dapat dipergunakan dalam pemadam api, namun gas dan gas zat lemas (N<sub>2</sub>) yang paling banyak dipergunakan. Gas zat lemas banyak digunakan untuk mendorong tepung kimia pada instalasi pemadam tetap atau

dilarutkan dalam BCF, sedangkan yang langsung digunakan untuk memadamkan api adalah gas asam (CO<sub>2</sub>). Dalam pemakaiannya gas CO<sub>2</sub>, disimpan dan tabung yang mempunyai tekanan 1000-1200 psi (80 atm). Bahan ini cocok untuk kebakaran kelas B (bahan cair yang mudah terbakar) dan kelas C (Instalasi Listrik yang bertegangan).

#### 2.5.1.2. Sprinkler

Sprinkler merupakan sistem yang digunakan untuk memadamkan kebakaran pada sebuah bangunan. Sprinkler akan secara otomatis menyala bila ada kebakaran yang terjadi. Alat ini biasanya ada dan digunakan khusus di dalam gedung. Alat ini diletakan dilangit-langit yang akan memancarkan air secara otomatis apabila terjadi peningkatan suhu sampai batas tertentu pada daerah dimana sprinkler tersebut terpasang.

Menurut SNI 03-3989-2000 memberikan penjelasan, Sprinkler alat pemadam kebakaran yang di pasang secara permanent di dalam bangunan yang dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyembrotkan air di tempat mula terjadi kebakaran.<sup>(13)</sup>

#### 2.5.1.3 Hydrant

Hydrant adalah koneksi di atas tanah yang menyediakan akses ke pasokan air untuk tujuan pertempuran pemadam kebakaran.

Ada 3 jenis hydrant, yaitu Hydrant Gedung, Hydrant Halaman dan Hydrant Kota. Sesuai dengan namanya maka Hydrant Gedung diletakan di dalam gedung, untuk Hydrant Halaman ditempatkan di halaman, sedangkan Hydrant Kota biasanya ditempatkan di beberapa titik di tepi jalan yang memungkinkan Unit Pemadam Kebakaran di suatu kota

mengambil cadangan air untuk memadamkan kebakaran yang bisa terjadi.

Sementara menurut Depnaker RI (1987) instalasi Hydrant adalah suatu system pemadam kebakaran tetap yang menggunakan media pemadam air yang bertekanan yang dialirkan melalui pipa-pipa dan selang kebakaran.<sup>(14)</sup>

Sedangkan menurut Pepmen PU no 10/KPTS/2000 tentang sistem kebakaran manual hydrant terbagi menjadi dua yaitu:

a. System Hydrant Gedung

Hydrant gedung merupakan sistem proteksi kebakaran yang dipasang di dalam bangunan, dimana sistem dan peralatannya disediakan oleh pemilik atau pengelola bangunan.

Berdasarkan penggunaannya dapat dibedakan dalam 3 jenis:

- Hydrant Klas I : Menggunakan slang berdiameter 2.5" dimana penggunaannya diperuntukan untuk tenaga pemadam kebakaran dan orang-orang yang terlatih.
- Hydrant Klas II : Menggunakan slang berdiameter 1.5" dimana penggunaannya diperuntukan untuk penghuni gedung dan orang-orang yang belum terlatih.
- Hydrant Klas III : Menggunakan slang berdiameter 2.5" dan 1.5" dimana penggunaannya diperuntukan untuk semua orang berdasarkan kesesuaian ketika bencana kebakaran terjadi.

b. System Hydrant Halaman



UNIVERSITAS  
BINAWAN



Hydrant halaman merupakan sistem proteksi kebakaran yang dipasang di luar atau di lingkungan bangunan, dimana sistem, sumber air dan peralatannya disediakan oleh pemilik atau pengelola bangunan.

**c. System Hydrant Kota**

Hydrant kota merupakan sistem proteksi kebakaran, dimana hidrant dipasang di sepanjang jalan sebagai prasarana kota dan kebutuhan sumber air dipasok/disediakan oleh PDAM setempat.

**2.5.1.4. Detektor Asap, Api maupun Panas**

Detektor kebakaran adalah alat yang berfungsi mendeteksi secara dini kebakaran agar kebakaran yang terjadi tidak berkembang menjadi lebih besar - Dengan terdeteksinya kebakaran, maka upaya untuk mematikan api dapat segera dilakukan, sehingga dapat meminimalisasi kerugian sejak awal. Berikut adalah jenis-jenis dektektor kebakaran:

**a. ROR (Rate of Rise) Heat Detector**

Heat detector akan memberikan sinyal karena detector ini bekerja berdasarkan kenaikan temperatur secara cepat di satu ruangan kendati masih berupa hembusan panas. Umumnya pada titik  $55^{\circ}\text{C}$  –  $63^{\circ}\text{C}$  sensor ini sudah aktif dan membunyikan alarm bell kebakaran. Dengan begitu bahaya kebakaran (diharapkan) tidak sempat meluas ke area lain.

**b. Smoke Detector**

Smoke Detector adalah alat yang berfungsi mendeteksi asap. Peralatan ini secara otomatis akan memberi tahu kepada setiap orang apabila ada asap. Jika ada asap dengan jumlah tertentu, alat ini akan memberikan tanda berupa bunyi alarm khusus. Dan

ketika detector mendeteksi asap maka detector akan segera mengirimkan sinyal sehingga fir alarm berbunyi.

**c. Gas Detector**

Gas Detector adalah detector yang bekerja ketika terjadi kebocoran gas, yang mengakibatkan suhu udara disekitar naik (berbau gas), atau disebabkan kebakaran dan ledakan gas.

**d. Fixed Temperature Detector**

Fixed Temperature detector termasuk juga ke dalam Heat Detector. Alat ini akan memberikan sinyal atau bunyi jika mendeteksi pada derajat panas yang langsung tinggi. Heat detector ada dua macam yaitu ROR dan Fixed Detector. ROR akan bekerja berdasarkan kenaikan suhu yang terjadi, sedang Fixed Detector mempunyai satu nilai tertentu untuk alarm (misalnya 57 deg Celcius). Untuk ruangan yang sudah cukup panas ROR tidak cocok digunakan karena mudah terjadi False Alarm.



UNIVERSITAS  
BINA AWAN

**2.5.1.5. Alarm kebakaran otomatis maupun manual**

Alarm kebakaran (Fire Alarm) dalam peraturan pemerintah Pernaker no per. 02/MEN/1983, menjelaskan bahwa Alarm Kebakaran adalah suatu komponen dari sitem yang memberikan isyarat atau tanda ada bahaya.<sup>(15)</sup>

Ada 2 jenis Alarm Kebakaran menurut cara kerjanya:

**a. Audible Alarm.**

Alarm ini akan berbunyi ketika ada kebakaran, dan memberikan tanda bunyi secara khusus.

**b. Visible Alarm**

Alarm yang memberikan tanda atau isyarat yang tertangkap oleh pandangan mata secara jelas.

### 2.5.2. Sarana Proteksi Kebakaran Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif adalah sistem proteksi kebakaran yang terbentuk atau terbangun melalui pengaturan penggunaan bahan dan komponen struktur bangunan, kompartementisasi atau pemisahan bangunan berdasarkan tingkat ketahanan terhadap api, serta perlindungan terhadap bukaan.

Sarana proteksi kebakaran pasif berupa alat, sarana atau metode/cara mengendalikan asap, panas maupun gas berbahaya apabila terjadi kebakaran. Di antara sarana proteksi kebakaran pasif antara lain:

1. Sistem Kompartementasi (Pemisahan Bangunan Resiko Kebakaran Tinggi).
2. Sarana Evakuasi dan Alat Bantu Evakuasi.
3. Sarana dan Sistem Pengendali Asap dan Api (Fire Damper, Smoke Damper, Fire Stopping, dsj).
4. Fire Retardant (Sarana Pelambat Api).

Sementara menurut Soehatman Ramli (2010:117)<sup>(16)</sup> menguraikan jenis sarana proteksi pasif yang dirancang untuk proteksi kebakaran antara lain:

a. Barrier

Yang dimaksud disini adalah struktur bangunan yang berfungsi sebagai penghalang atau penghambat ketika api menjalar dari satu bangunan ke bangunan yang lain. Bangunan ini berupa tembok atau partisi yang tahan api dengan suhu panas tertentu.

b. Jarak aman.

Hampir di semua wilayah dalam mendirikan bangunan rumah maupun gedung sangat berdekatan satu dengan yang lain. Bila terjadi kebakaran maka dengan mudah api

akan menjalar dari satu bangunan ke bangunan yang lain. Oleh karena standar keamanan adalah sangat penting dalam merancang suatu fasilitas, dengan tujuan mengurangi dampak penjarangan api ketika ada kebakaran dan juga ledakan.

c. Pelindung tahan api.

Bangunan gedung yang telah berdiri hendak bangunan yang mempunyai ketahanan atau proteksi terhadap api ketika ada kebakaran terjadi.

Singgih Sastradirhardja dalam penulisan nya “Tanggap Bencana Kebakaran” menjelaskan, sistem pencegahan pasif misalnya melalui usaha pemilihan bahan bangunan yang lebih tahan terhadap api, kompartemenisasi, dan jarak ruangan, disain tapak bangunan yang memudahkan akses pemadam kebakaran dan sebagainya. Sistem proteksi pasif ini harus mampu mendukung bekerjanya sistem proteksi aktif, penyelamatan dan evakuasi manusia dan barang secara aman, pembatasan penyebaran besarnya api, perlindungan terhadap bangunan di sekitarnya dan keselamatan pada saat pemadaman kebakaran.

PERDA Khusus Ibukota Jakarta Nomor 8 Tahun 2008 tentang “Pencegahan Dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran” menguraikan dari hal proteksi pasif diantaranya<sup>(17)</sup>

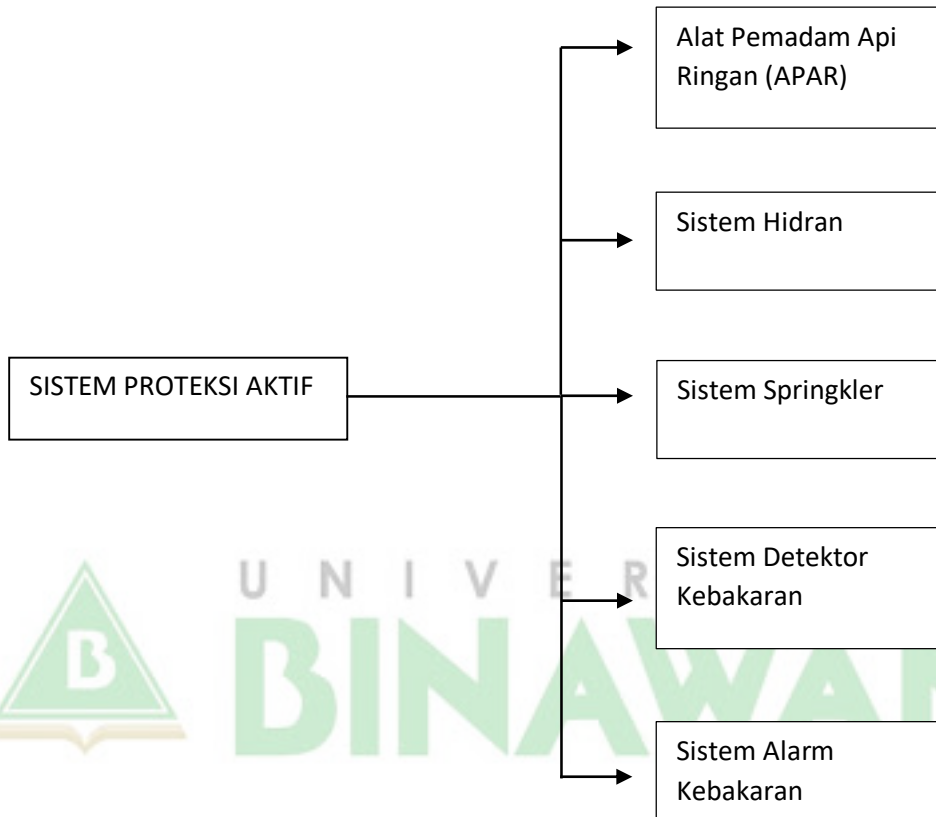
- a. bahan bangunan gedung;
- b. konstruksi bangunan gedung ;
- c. kompartemenisasi dan pemisahan; dan
- d. penutup pada bukaan.

## 2.6 Kerangka Teori

Berdasarkan telaah keputusan dari berbagai sumber, menegaskan bahwa sarana proteksi aktif kebakaran merupakan sarana yang terintegrasi dan merupakan pencegahan dan perlindungan kebakaran tahap pertama. Sistem proteksi aktif kebakaran meliputi sistem

kebakaran, sistem detektor kebakaran, sistem springkler, APAR dan Hidran. Kerangka teori dapat dilihat bahwa ini :

Tabel 2.2 Kerangka Teori



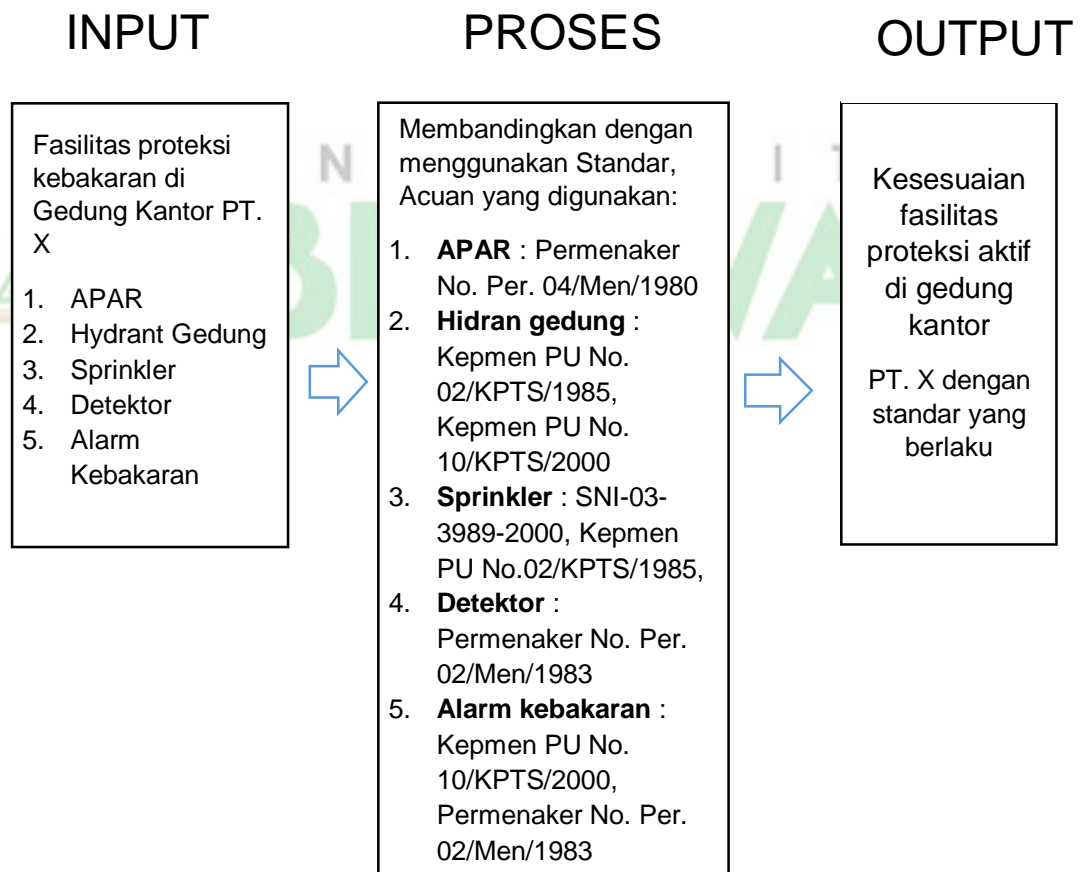
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Konsep

Dalam proses penyusunan penelitian penulis menggunakan refensi atau rujukan materi-materi yang ada dan telah diuraikan diatas. Maka penulis mencoba membuat kerangka konsep dalam penelitian ini. Adapun konsep penelitiannya adalah:

Tabel 3.1. Kerangka Konsep Secara Umum



#### 3.2 Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini adalah menggunakan deskriptif komparatif dengan menggunakan pendekatan observasional dengan

menilai kesesuaian fasilitas proteksi aktif kebakaran (APAR, Hydrant gedung, sprinkler sistem, dektetor kebakaran dan alarm kebakaran) di gedung kantor PT. X sudah sesuai dengan peraturan menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia dan PERMEN PU.

### 3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional

no	variabel	definisi operasional	cara ukur	alat ukur	hasil ukur
1	APAR (Alat Pemadam Api Ringan)	Alat yang digunakan untuk memadamkan api atau mengendalikan kebakaran kecil	telaah dokumen, observasi dan wawancara	kamera dan ceklis, meteran	sesuai dengan Permenaker No. Per 04/Men/1980
2	Hydrant Gedung	sistem salah satu pemadam kebakaran yang terhubung dengan sumber air yang bertekanan dan mendistribusikan air ke lokasi pemadaman dengan laju yang cukup. Alat ini bermanfaat untuk pemadaman api tanpa membuat penggunanya khawatir terjadinya kekurangan pasokan air.	telaah dokumen, observasi dan wawancara	kamera dan ceklis	sesuai dengan Kepmen PU No. 10/KPTS/2000 dan Kepmen PU No. 02/KPTS/1985
3	Sprinkler Sistem	alat yang berguna untuk memadamkan api secara otomatis dan alat ini merupakan bagian dari fire sprinkler	telaah dokumen, observasi dan wawancara	kamera dan ceklis	sesuai dengan SNI 03/3989-2000 dan Kepmen PU No. 02/KPTS/1985

no	variabel	definisi operasional	cara ukur	alat ukur	hasil ukur
		system yang akan mengeluarkan debit air ketika terdeteksi ada api, atau ketika telah melampaui suhu yang telah ditentukan dan dipasang secara tetap didalam bangunan.			
4	Detektor sistem	alat yang berfungsi mendeteksi secara dini kebakaran, agar kebakaran yang terjadi tidak berkembang menjadi besar.	telaah dokumen, observasi dan wawancara	kamera dan ceklis	sesuai dengan Permenaker No. 02/Men/1983
5	Alarm Kebakaran	alat yang di rancang untuk mendeteksi terjadinya kebakaran pada area yang dipasang, juga sebagai penyampai peringatan/pemberitahuan kepada semua pihak terkait.	telaah dokumen, observasi dan wawancara	kamera dan ceklis	sesuai dengan Kepmen PU No. 10/KPTS/2000 dan Permenaker No. Per.02/Men/1983

### 3.4 Pengumpulan Data

#### 3.4.1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini didapatkan dari hasil observasi, wawancara dan dokumentasi.

- a. observasi dalam penelitian ini menggunakan daftar ceklis, dengan cara melakukan pengamatan dan pemeriksaan langsung terhadap



fasilitas sistem proteksi aktif kebakaran (APAR, Hydrant gedung, Sprinkler sistem, Dektektor kebakaran, Alarm kebakaran)

- b. Wawancara dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Wawancara dilakukan untuk memeriksa kembali hasil observasi dengan data yang ada.
- c. Dokumentasi yang digunakan adalah menggunakan kamera untuk mendokumentasikan fasilitas proteksi aktif yang ada di gedung kantor PT. X

#### 3.4.2. Data Sekunder

- a. Data pemeliharaan fasilitas proteksi aktif kebakaran gedung kantor PT. X
- b. Membandingkan pedoman standar seperti, Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No Per-04/Men/1980. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per-02/Men/1983.

#### 3.5. Sumber Data

Sumber data yang diperlukan dan diperoleh dari Divisi QHSE (Quality Health Safety Environment), lokasi penelitian di gedung kantor PT.X dan pihak terkait

#### 3.6. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan penulis adalah :

- 3.6.1. Camera
- 3.6.2. Alat tulis kantor
- 3.6.3. Meteran
- 3.6.4. Ceklis

### **3.7 Pengelolaan dan Analisis Data**

#### **3.7.1 Pengolahan Data**

Secara umum pengolahan data primer dan sekunder yang didapat dari hasil observasi, wawancara, serta analisis dilapangan melalui proses sebagai berikut :

- a. Editing, melakukan analisa observasi, wawancara dan analisa dengan menggunakan daftar (ceklis) SOP PT. X, terkait fasilitas proteksi aktif kebakaran dengan metode penilaian kualitatif yang dilakukan subjektif mungkin sesuai data informasi dan keadaan kondisi dilapangan
- b. Coding, pemberian tanda atau simbol sebagai hasil ukur dari data yang sudah diteliti, sehingga dapat dikelompokkan dalam klasifikasi masing-masing verbal yang telah ditentukan, seperti: “sesuai”, “Tidak Sesuai”.

### **3.8. Analisa Data**

Analisa data dalam penelitian ini dilakukan untuk menganalisa tingkat kesesuaian fasilitas proteksi aktif kebakaran pada gedung kantor PT. X dibandingkan dengan standar peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I No Per-04/Men/1980. Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I No. Per-02/Men/1983.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Profil Perusahaan**

PT. X merupakan anak perusahaan Indika Energy, PT.X berkantor di gedung Graha Mitra lantai 4 Jln. Jend Gatot Subroto Kav. 21 Jakarta. Yang memberikan pelayanan logistic yang teruji spesifik untuk pembangkit listrik dan logistic pelabuhan di Indonesia. PT. X memberikan pelayanan di perusahaan pembangkit listrik tenaga uap meliputi bongkar muat dari kapal ke kapal (transshipment) dan bongkar muat dari kapal sampai penyimpanan batu bara, saat ini PT. X menangani 1,4 juta ton batu bara pertahun untuk pembangkit listrik tenaga batubara yang berada di Jawa Barat. Pembangkit listrik ini memiliki output 2 x 135 MW, dapat di upgrade 600 MW dan penyedia pengantar menggunakan kapal tongkang.

##### **4.1.1 Visi dan Misi perusahaan**

###### **4.1.1.1 visi perusahaan**

Menjadi perusahaan energi Indonesia tingkat dunia yang diakui kompetensi terintegrasinya di sektor sumber daya energi, jasa energi dan infrastruktur energi.

###### **4.1.1.2 Misi perusahaan**

1. Mengembangkan sumber daya energi yang melimpah untuk mendukung pertumbuhan ekonomi global.
2. Menciptakan integrasi dan sinergi antar bisnis.
3. menciptakan nilai yang optimal bagi pemegang saham.
4. Mengembangkan sumber daya manusia secara berkesinambungan.

## 4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Fire Hazard gedung office PT. X

Gedung office PT. X yang mempunyai luas bangunan  $\pm 33 \times 33$  meter, tinggi bangunan  $\pm 46,35$  meter, dengan jumlah 12 lantai. Konstruksi bangunan gedung office, yaitu struktur utama dari kerangka : beton bertulang, dinding: tembok + kaca, atap: dak beton. Gedung office PT. X memiliki sumber api dan fire load, sebagai berikut :

#### 4.2.1 Sumber Api

4.2.1.1 Listrik, merupakan sumber utama penggerak dari semua kegiatan di dalam gedung office. Sumber api yang berasal dari listrik dapat disebabkan oleh :

- a. Tidak berfungsinya pengaman
- b. Kegagalan Isolasi
- c. Sambungan tidak sempurna



U N I V E R S I T A S  
B I N A W A N

#### 4.2.2 Fire Load

Bahan-bahan yang mudah terbakar di gedung office PT. X antara lain :

4.2.2.1 Bahan padat, seperti tumpukan kertas, plastik, kain, kayu dan lain-lain.

4.2.2.2 Sambaran petir, dapat juga berpotensi sebagai penyebab kebakaran.

Pada pembahasan, penulis membandingkan penerapan fasilitas proteksi aktif kebakaran di gedung kantor PT. X sebagai hasil observasi dengan syarat yang terdapat didalam standar Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per 04/Men/1980, Peraturan Menteri Tenaga Kerja

No. Per.02/Men/1983, Kementerian Pekerjaan Umum No: 10/KPTS/2000, Kementerian Pekerjaan Umum NO: 02/KPTS/1985, dan SNI 03-3989-2000.

#### **4.3 Fasilitas proteksi aktif kebakaran yang terdapat di gedung kantor PT. X**

Fasilitas proteksi aktif kebakaran yang terdapat di gedung kantor PT.X terdiri dari:

##### **4.3.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)**

Alat pemadam api ringan yang digunakan di gedung kantor PT. X dengan jumlah keseluruhan di gedung yaitu: tersedia 151 buah APAR siap pakai. Jarak antara APAR tidak melebihi dari 15 meter dengan setiap APAR memiliki tinggi 125 cm, dan memiliki standar APAR. Pemeriksaan APAR dilakukan 6 bulan sekali.

Penempatan APAR pada lantai 4 yaitu pada tempat strategis, tidak terhalang benda apapun, mudah dilihat dan mudah dijangkau. Semua APAR ada segitiga merah tanda APAR dan lembar periksa.

Gambar 4.1 APAR



#### 4.3.2 Hydrant Gedung

Hydran dan perlengkapannya disediakan di setiap lantai gedung kantor PT.X dengan setiap lantainya berjumlah 2 unit, dengan jarak antara hydran 50 meter. Selang hydrant berhubungan langsung dengan pipa utama dan memiliki katup sebesar 2,5 inchi.

Diameter selang hydrant 1,5 inchi, panjang selang 30 meter, jenis nozzle untuk penyemprotan air jarak jauh dan spray untuk penyemprotan air secara menyebar. Hydrant berwarna merah dan terdapat tulisan “HYDRANT” diletakkan menempel pada dinding dan mudah dilihat. Pemeriksaan hydrant dilakukan setiap 6 bulan sekali dan pengujian dilakukan setiap tahun.

Gambar 4.2 Hydran Gedung



#### 4.3.3. Sistem Sprinkler

Di gedung PT. X terpasang sistem sprinkler, yaitu sprinkler air yang berasal dari pompa dengan jarak antar sprinkler 3 meter. Pemeriksaan sprinkler setiap 6 bulan sekali dan pengujian sprinkler setiap tahun sekali.

#### 4.3.4 Detektor kebakaran

Gedug kantor PT. X mempunyai dua jenis detektor kebakaran. Dengan jenis detektor panas dan detektor asap.

##### 4.3.4.1 Detektor panas

Detektor panas akan membunyikan bel alarm bila terjadi kenaikan panas yang diatas rata-rata yang mendadak cepat melebihi dari 75<sup>0</sup> celcius. Dengan masing-masing lantai mempunyai 72 titik detektor panas.

##### 4.3.4.2 Detektor asap

Detektor panas akan membunyikan bel alarm bila asap melebihi dari kapasitas yang mengenai detektor asap. Dengan masing-masing lantai mempunya 48 titik.

##### 4.3.5. Alarm Kebakaran

Alarm kebakaran adalah salah satu komponen dari tanda atau isyarat adanya suatu kebakaran yang terjadi. Alarm kebakaran di lengkapi dengan alarm, lampu, dan pengeras suara sehingga bunyi dari alarm kebakaran tersebut terdengar diseluruh ruang setiap lantainya, alarm kebakaran di tempatkan dekat pada jalur pintu keluar. Pemeriksaan alarm kebakaran dilakukan setiap 6 bulan sekali dan pengujian alarm dlakukan setiap setahun sekali.

#### **4.4. Klasifikasi Tingkat Bahaya Kebakaran di gedung kantor PT. X**

Klasifikasi tingkat bahaya kebakaran di gedung kantor PT. X termasuk dalam bahaya kebakaran kelas A, dikarenakan kebakaran terjadi akibat bahan bakar padat, termasuk aktifitas perkantoran dan kemudahan terbakar rendah.

#### 4.5. Kesesuaian APAR di gedung kantor PT. X

Tabel 4.1 Ceklis Kesesuaian APAR

No.	Pasal	Persyaratan menurut Permenaker No.Per 04/Men/1980	Kesesuaian		Keterangan
			sesuai	Tidak Sesuai	
1	3	Tabung APAR harus diisi sesuai dengan jenis dan konstruksinya.	√		Semua APAR sudah sesuai dengan jenis dan konstruksinya.
2	4 ayat (1)	APAR ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dengan jelas, mudah dicapai dan diambil serta dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan.	√		Semua APAR mudah dilihat, dijangkau, diambil dan terletak dengan benar
3	4 ayat (2)	Pemberian tanda pemasangan tersebut Pasal 4 ayat (1) harus sesuai dengan lampiran I.	√		Semua APAR sudah mempunyai tanda pemasangan
4.	4 ayat (3)	Tinggi pemberian tanda pemasangan tersebut Pasal 4 ayat (1) adalah 125cm dari dasar lantai tepat diatas satu/ kelompok APAR bersangkutan.	√		Tinggi APAR kurang lebih 125 cm terhitung dari puncak APAR ke permukaan lantai
5.	4 ayat (4)	Pemasangan dan penempatan APAR harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran seperti tersebut dalam lampiran 2.	√		Semua APAR sudah sesuai dengan pemasangan dan penempatannya

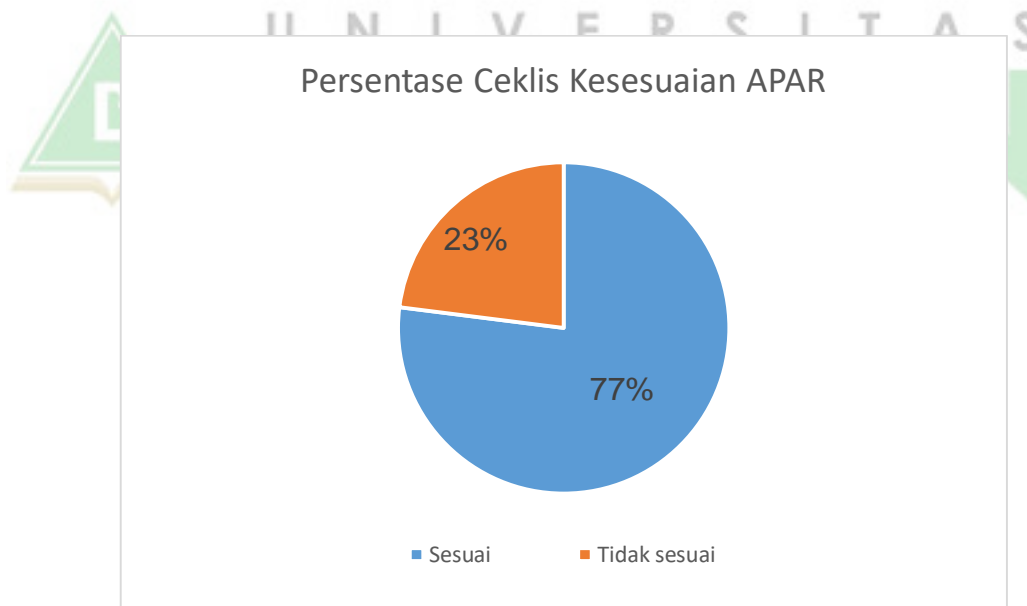


6.	4 ayat (5)	Penempatan tersebut Pasal 4 ayat (1) antara APAR yang satu dengan lainnya/ kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan oleh pegawai pengawas/ ahli keselamatan kerja.	√		Jarak antara APAR yang satu dengan lainnya kurang dari 15 meter
7.	4 ayat (6)	Semua tabung APAR <i>sebaiknya</i> berwarna merah.	√		Semua tabung APAR sudah berwarna merah
8.	5	Dilarang memasang dan menggunakan APAR yang didapati sudah berlubang-lubang atau cacat karena karat.	√		semua APAR yang digunakan dalam kondisi baik dan tidak cacat
9.	6 ayat (1)	Setiap APAR dipasang menggantung pada dinding dengan penguatan sengkang/ dengan konstruksi penguat lainnya/ ditempatkan dalam <i>box</i> yang tidak dikunci.	√		Ada APAR yang belum sesuai dengan konstruksinya masih terletak di bawah dan belum ber <i>box</i>
10.	6 ayat (2)	<i>Box</i> seperti tersebut Pasal 6 ayat (1) dapat dikunci dengan syarat bagian depannya harus diberi kaca aman ( <i>safety glass</i> ) dengan tebal maksimum 2mm.	√		APAR yang ada sudah menggunakan <i>box</i> sesuai dengan syarat
11.	7 ayat (1)	Sengkang atau konstruksi penguat lainnya tersebut Pasal 6 ayat (1) tidak boleh dikunci atau digembok atau diikat mati.	√		ada konstruksi APAR yang masih terkunci

12.	11 ayat (1)	APAR diperiksa dua kali dalam setahun.	√		Pemeliharaan dan pengecekan APAR dilakukan setiap 6 bulan sekali
13.	14	Petunjuk cara pemakaian APAR harus dapat dibaca dengan jelas.		√	Ada APAR yang belum terdapat petunjuk cara pemakaiannya

APAR adalah alat pemadam kebakaran yang berguna mencegah atau pemadam pertama bila terjadi kebakaran atau pada mula api kecil. jenis APAR yang di gunakan di gedung kantor PT. X yaitu jenis AF 11 yang sangat efektif untuk memadamkan kebakaran kelas A terutam bila permukaan yang terbakar luas.

Gambar 4.1 Persentase Ceklis Kesesuaian APAR



Dari hasil persentase diatas, menunjukkan bahwa kesesuaian APAR (13 Kriteria) dengan permenaker No.04/Men/1980 terdapat 10 kriteria yang sesuai (77%) dan 3 kriteria yang tidak sesuai (23%). Adapun 3 kriteria yang tidak sesuai antara lain :

1. Ada APAR yang tidak sesuai dengan pemasangannya.
2. Box APAR tidak dalam keadaan terkunci.
3. Ada APAR yang tidak memiliki petunjuk cara pemakaian.

Klarifikasi APAR yang berada di gedung kantor PT.X adalah ABC. Hal ini mempunyai arti bahwa APAR ini efektif untuk memadamkan kebakaran yang berasal dari kayu, kertas, minyak dan kebakaran yang berasal dari korsleting listrik. Syarat ini juga sesuai dengan pendapat Ramli tahun 2010, bahwa dalam pemeliharaan APAR, hal yang menjadi pertimbangan adalah APAR yang tersedia sesuai dengan jenis resiko kebakaran yang dipadamkan.

APAR di gedung kantor PT. X senantiasa di pelihara dan dalam keadaan penuh sehingga dapat digunakan setiap saat. Beberapa kriteria yang sudah sesuai dengan Permenaker No.04/Men/1980 dengan persentase yang ada.

Setiap APAR harus dipasang menggantung pada dinding dengan penguatan sengkang atau ditempatkan dalam lemari atau peti (*box*) yang tidak dikunci. Dipasang menggantung agar APAR mudah diambil dan dilihat atau ditempatkan dalam lemari agar melindungi *powder* yang ada di dalam tabung APAR tidak beku karena cuaca di luar. Jika APAR ditempatkan di bawah suhu 4 derajat celcius maka *powder* akan membeku dan tidak dapat digunakan, APAR ditempatkan pada suhu di atas 49 derajat celcius maka APAR akan meledak karena berpengaruh pada tekanan gas yang ada di dalam tabung APAR.

Petunjuk cara pemakaian APAR harus dapat dibaca dengan jelas. Berdasarkan hasil ceklis observasi, tidak semua APAR tercantum cara penggunaan APAR yang dapat dibaca dengan jelas. Petunjuk cara pemakaian APAR tersebut terdapat pada label APAR yang tertempel pada tabung APAR. Hal ini berguna bagi seseorang yang akan menggunakan APAR tetapi tidak mengetahui cara menggunakannya dan tidak pernah mengikuti pelatihan sehingga APAR dapat digunakan secara optimal. Petunjuk cara penggunaan APAR yaitu tarik/lepas pin pengunci tuas APAR; arahkan slang ke titik pusat api; tekan tuas untuk mengeluarkan isi APAR; sapukan secara merata sampai api padam. Hal yang perlu diketahui dalam penggunaan APAR yaitu memerhatikan arah angin dengan badan menghadap serah dengan arah angin agar efektif menuju ke pusat api dan

jilatan api tidak mengenai tubuh, memerhentikan jenis kebakaran yang terjadi dengan menyesuaikan penggunaan APAR.

#### 4.6 Kesesuaian Hidran gedung di gedung kantor PT. X

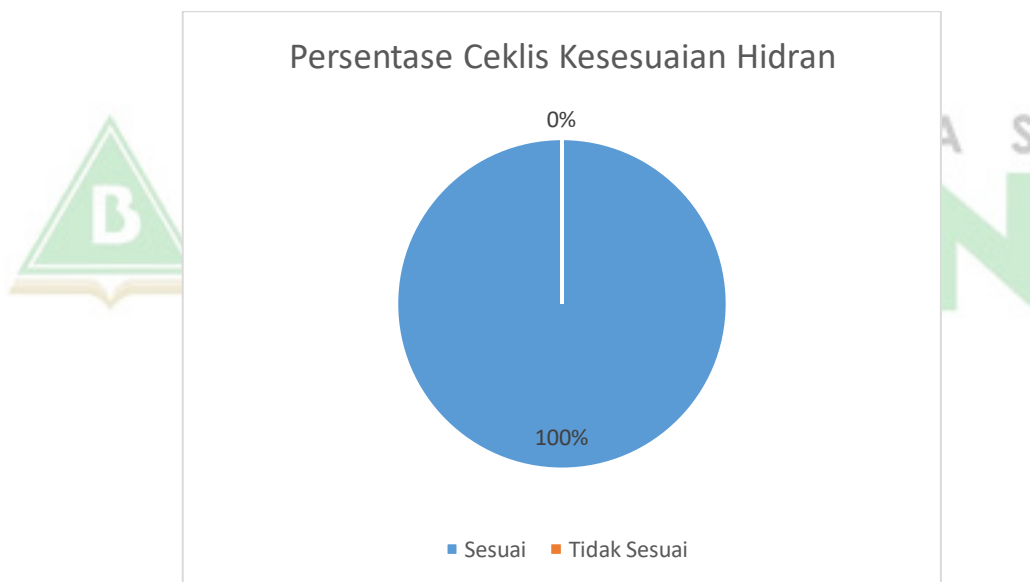
Tabel 4.2 Ceklis Kesesuaian Hidran

No.	Pasal	Persyaratan menurut KepMen PU No: 10/KPTS/2000 KepMen PU No: 02/KPTS/1985	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	BAB V Bagian 3.3 angka 1	diameter selang 1,5 inci	√		ketebalan diameter selang hidran gedung 1,5 inci
2.	BAB V Bagian 3.3 angka 3	pada setiap luas lantai 1000 m <sup>2</sup> dengan partisi minimal terdapat 2 titik hidran	√		2 titik hidran sudah sesuai pada setiap luas lantai 1000 m <sup>2</sup>
3.	BAB V Bagian 3.3 angka 4 huruf a	Panjang selang minimum 30 meter	√		semua selang hidran sudah memenuhi panjang selang 30 meter
4.	20 ayat (2)	Terdapat kelengkapan hidran : slang , kopling, nozzel, kran pembuka	√		Kelengkapan hidran sudah lengkap
5.	20 ayat (3) huruf a	sumber persediaan air untuk hidran harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit	√		persediaan sumber air untuk hidran dapat dipakai minimum 30 menit
6.	20 ayat (3) huruf e	Semua peralatan hidran dicat merah dan kotak hidran berwarna merah bertuliskan "HIDRAN" yang di cat putih	√		semua kotak hidran di gedung kantor dicat berwarna merah

7.	20 ayat (4) huruf e	Kotak hidran gedung harus mudah dibuka, dilihat, tidak terhalang oleh benda lain	√		semua hidran diletakkan di tempat yang mudah dilihat, mudah dijangkau dan diletakkan pada dinding beton yang ada
----	---------------------	--	---	--	--

Sistem hidran ini merupakan pemadaman yang menggunakan air sebagai pemadam api. Hidran gedung ini disediakan didalam gedung yang dimana setiap lantai gedung kantor PT. X tersedia 2 unit juga dilakukan pemeriksaan setiap 6 bulan sekali.

Gambar 4.2 Persentase Ceklis Kesesuaian Hidran



Dari hasil persentase diatas, menunjukkan bahwa kesesuaian Hidran (7 Kriteria) dengan Kepmen PU No: 10/KPTS/2000, Kepmen PU No: 02/KPTS/1985 terdapat 7 kriteria yang sesuai (100%) dan kriteria yang tidak sesuai (0%).

Kotak hidran gedung harus mudah dibuka, dilihat, tidak terhalang oleh benda lain. Di gedung kantor PT. X terdapat 2 hidran yaitu hidran gedung Hidran gedung yang ada tidak terhalangan dengan benda yang menghalangi. Untuk hidran yang terhalang, dianjurkan untuk memindahkan

benda yang menghalangi agar tidak mengganggu saat pemakaian hidran. Kotak hidran berwarna merah sehingga mudah dilihat.

Sistem yang digunakan adalah sistem pipa tegak kelas II dengan katup landing Ø40 mm (1½") yang ditempatkan pada kotak slang kebakaran (hidran kebakaran gedung) pada hunian dengan bahaya kebakaran ringan dan digunakan oleh penghuni. Sistem ini terdiri dari pemipaan, katup, sambungan selang, dan kesatuan peralatan dalam bangunan, dengan sambungan selang dipasangkan sedemikian rupa sehingga air dapat dikeluarkan dalam aliran atau pola semprotan melalui selang dan pipa pemancar yang dihubungkan untuk keperluan memadamkan api. Ini dapat dicapai dengan menghubungkannya ke pasokan air atau dengan menggunakan pompa untuk menyediakan masukan air yang cukup ke sambungan selang.

Semua peralatan hidran dicat merah & kotak hidran berwarna merah bertuliskan "HIDRAN" yang dicat putih. Semua hidran di gedung kantor PT. X berwarna merah dengan tulisan "HYDRANT" berwarna putih. Letak hidran gedung harus ditempatkan di dekat tangga sehingga memudahkan pemakaian bagi penghuni atau pasukan pemadam kebakaran. Agar bagian gedung dalam dapat terjangkau sejauh 10 m dengan menggunakan slang yang panjangnya 30 m.

Terdapat petunjuk penggunaan yang dipasang ditempat yang mudah dilihat. Semua hidran tidak memiliki petunjuk penggunaan yang tercantum pada kotak hidran atau menempel di dinding. Dengan adanya petunjuk penggunaan maka hidran dapat dioperasikan dengan benar. Petunjuk penggunaan hidran berisi yaitu buka pintu *box* hidran, keluarkan/tarik slang dan *nozzle*, uraikan slang dan buka kran hidran kearah kiri.

Terdapat kelengkapan hidran : slang, nozzle, kopleng, kran pembuka. Hidran gedung kantor PT. X sudah memiliki kelengkapan tersebut. Kelengkapan peralatan hidran dapat digunakan untuk melakukan pemadaman kebakaran pada tahap awal dan sebelum membesar (sebelum mencapai langit-langit ruangan/atap bangunan dan flashover).

#### 4.7 Kesesuaian sprinkler sistem di gedung kantor PT. X

Tabel 4.3 Ceklis Kesesuaian Sprinkler

No.	Pasal	Persyaratan menurut SNI 03-3989-2000 KepMen PU No : 02/KPTS/1985	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	3.1	Suatu sistem instalasi pemadam kebakaran dipasang secara tetap/ permanen di dalam bangunan yang dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyembrotkan air di tempat mula terjadi kebakaran.	√		Terpasang sprinkler sistem di area gedung kantor
2.	5.1.1 huruf d	harus disediakan sebuah sambungan yang memungkinkan petugas pemadam kebakaran memompakan air kedalam sistem springkler	√		tersedia sambungan berupa pipa digunakan untuk memompakan air dan luar bak penampung
4.	6.3	Jarak minimum antara dua kepala springkler tidak boleh kurang dari 2 meter	√		Jarak antara dua kepala sprinkler $\pm$ 2 meter
5	6.9.6	Kepala springkler harus dipasang pada posisi sedemikian rupa, sehingga dapat memberikan perlindungan yang efektif kepada barang yang disimpan di rak-rak.	√		kepala sprinkler sudah dipasang dengan posisi yang baik
6	BAB V bagian 4.1 angka 3 huruf c	Sprinkler yang terpasang dapat bereaksi dengan cepat	√		sprinkler bisa bereaksi dengan dengan cepat
7	BAB 5 bagian 4.1 angka 3 huruf k	sumber air untuk sprinkler harus mempunyai tekanan 40-200 liter/menit	√		air yang digunakan mempunyai tekanan 200 liter/menit

8	BAB V bagian 4.1 angka 4 huruf b	Jarak antara sprinkler untuk kebakaran ringan/golongan bangunan 9a maksimum 4,6 m	√		jarak antara sprinkler 2 meter
---	----------------------------------	---	---	--	--------------------------------

Sistem ini merupakan perpaduan antara sistem pemberitahuan dari pemadaman kebaran, penerapan sistem prinkler yang terdapat di gedung kantor PT. X.

Gambar 4.3 Persentase Ceklis Kesesuaian Sprinkler



Dari hasil persentase diatas, menunjukkan bahwa kesesuaian Hidran (8 Kriteria) dengan SNI 03-3989-2000 dan Kepmen PU No: 02/KPTS/1985 terdapat 8 kriteria yang sesuai (100%) dan kriteria yang tidak sesuai (0%).

Di gedung kantor PT. X sudah memiliki sprinkler. Sprinkler dipasang secara tetap/permanen di dalam bangunan sehingga dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyembrotkan air di tempat mula terjadi kebakaran. Semua ruang dalam gedung harus dilindungi dengan sistem springkler, kecuali ruang tertentu yang telah mendapat izin dari pihak



yang berwenang. Setiap sistem springkler otomatis harus dilengkapi dengan sekurang-kurangnya satu jenis sistem penyediaan air yang bekerja secara otomatis, bertekanan dan berkapasitas cukup, serta dapat diandalkan setiap saat. Air yang digunakan tidak boleh mengandung serat atau bahan lain yang dapat mengganggu bekerjanya springkler. Jarak maksimum antara kepala springkler dalam satu deretan adalah 4,6 meter, jarak minimum antara dua kepala springkler tidak boleh kurang dari 2 m.

#### 4.8 Kesesuaian Detektor sistem di gedung kantor PT. X

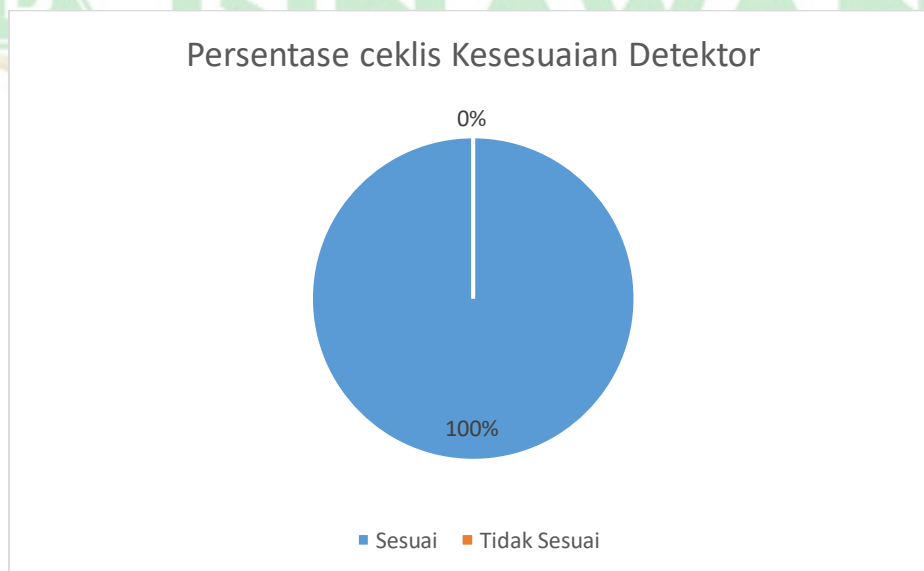
Tabel 4.4 Ceklis Kesesuaian Detektor

No.	Pasal	Persyaratan menurut Permenaker No. Per.02/Men/1983	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	3 ayat (1)	Detektor harus dipasang pada bagian bangunan kecuali apabila bangunan tersebut telah dilindungi dengan sistem pemadam kebakaran otomatis.	√		detektor sudah terpasang pada bagian bangunan
2.	3 ayat (2)	Detektor yang dipasang dalam suatu ruangan aman yang tahan api, maka detektor harus memiliki kelompok alarm yang terpisah dengan alat yang dapat mengindikasikan sendiri yang dipasang diluar ruangan tersebut.	√		sudah ada kelompok detektor terpisah tersendiri
3.	65	Pada satu kelompok sistem alarm kebakaran tidak boleh dipasang lebih dari 40 buah detektor panas.	√		detektor yang sudah ada ± 40 buah
4.	57 ayat (1)	Terhadap instalasi alarm kebakaran otomatis harus dilakukan pemeliharaan pengujian berkala secara mingguan, bulanan dan tahunan.	√		sudah dilakukan pemeliharaan setiap 6 bulanan sekali
5.	69 huruf a	Setiap luas lantai 92 m <sup>2</sup> harus dipasang sekurang-kurangnya satu detektor	√		Luas bangunan

		kurangnya satu detektor asap			gedung 1000 m2
6.	69 huruf b	Jarak antara detektor asap atau alat penangkap asap tidak boleh melebihi dari 12 meter dalam ruang biasa	√		jarak antara detektor sudah sesuai ± 12 meter
7.	69 huruf c	Jarak dan titik pusat detektor asap atau alat penangkap asap yang terdekat ke dinding atau pemisah tidak boleh melebihi dari 6 meter dalam ruangan biasa	√		detektor berada pada jarak 4 meter dari dinding

Gedung kantor PT. X menggunakan 2 jenis sistem detektor kebakaran yaitu detektor panas dan detektor asap. Sistem detektor ini terdapat pada setiap koridor dilantainya, pemeliharaan terhadap detektor kebakaran ini dilakukan setiap 6 bulan sekali dalam jangka 1 tahun.

Gambar 4.4 Persentase Ceklis Kesesuaian Detektor



Dari hasil persentase diatas, menunjukkan bahwa kesesuaian Hidran (7 Kriteria) dengan Permenaker No. Per.02/Men/1983 terdapat 7 kriteria yang sesuai (100%) dan kriteria yang tidak sesuai (0%).

Terdapat sistem pendeteksi dini terhadap bahaya kebakaran, detektor harus dipasang pada bagian bangunan kecuali apabila bagian bangunan tersebut telah dilindungi dengan sistem pemadam kebakaran otomatis. Berdasarkan hasil *checklist* observasi, terdapat detektor asap yang berjumlah ± 40 buah yang tersebar pada setiap ruang terdapat detektor asap. Detektor-detektor asap sudah dilakukan pemeriksaan sehingga diketahui berfungsi atau tidak. Detektor asap yang berfungsi ketika partikel asap memasuki daerah ionisasi, partikel ini menurunkan konduktansi dari udara dengan jalan mengikatkan diri ke ion-ion. mengakibatkan penurunan mobilitas. Ketika konduktansi rendah dibandingkan suatu tingkat yang ditentukan terlebih dahulu, detektor akan bereaksi.

Jarak antar detektor asap atau alat penangkap asap tidak boleh melebihi dari 12 (dua belas) m dalam ruangan biasa. Setiap detektor mempunyai jarak 4 m dengan detektor lain. Setiap luas lantai 92 m<sup>2</sup> harus dipasang sekurang-kurangnya satu detektor asap.

Jarak dan titik pusat detektor asap atau alat penangkap asap yang terdekat ke dinding atau pemisah tidak boleh melebihi dari 6 (enam) m dalam ruangan biasa. Pada ruang kamar dan ruang lainnya jarak detektor ke dinding 2 m. Pengujian detektor dilakukan secara berkala. Detektor asap di gedung kantor PT. X sudah pernah diadakan pemeriksaan secara berkala sehingga diketahui detektor masih berfungsi atau tidak.

#### 4.9 Kesesuaian Alarm Kebakaran di gedung kantor PT. X

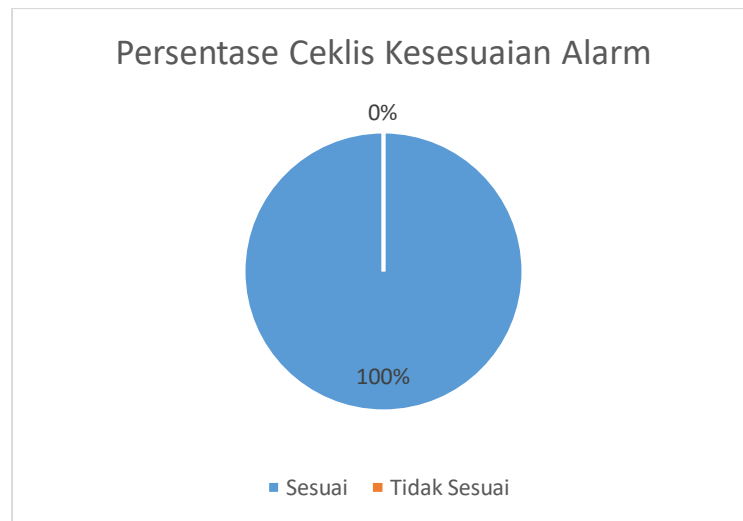
Tabel 4.5 Ceklis Kesesuaian Alarm

NO	Pasal	Persyaratan menurut KepMen PU No: 10/KPTS/2000 Permenaker No. Per.02/Men/1983	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1	BAB V bagian 2.3 angka 5 huruf c	Dipasang alat manual pemicu alarm (manual break glass) yang ditempatkan pada lintasan jalur keluar	√		ada pada dinding bangunan

2	BAB V bagian 5.2 angka 3 huruf d	setiap ruangan atau koridor umum harus dilengkapi alarm kebakaran	√		setiap koridor sudah dilengkapi alarm kebakaran
3	22 huruf a	Setiap kelompok alarm harus dilengkapi dengan indikator alarm yang berupa lampu merah atau sarana lain yang setaraf.	√		setiap lantainya sudah mempunyai alarm kebakaran dan lampu alarm sendiri
4	33 ayat (1)	Setiap instalasi alarm kebakaran harus mempunyai buku akte pengesahan yang dikeluarkan oleh Direktur.	√		sudah ada pengesahan yang dikeluarkan direktur
5	34 ayat (2)	Setiap lantai harus ada kelompok alarm kebakaran tersendiri.	√		masing-masing lantai sudah mempunyai kelompok alarm kebakaran

Dalam suatu bangunan yang luas diperlukan atau dipasang sistem alarm kebakaran dimana memberitahukan kepada semua pekerja atau penghuni dimana suatu bahaya bermula. Penerapan alarm kebakaran di gedung kantor PT. X.

Gambar 4.5 Persentase Ceklis Kesesuaian Alarm



Dari hasil persentase diatas, menunjukkan bahwa kesesuaian alarm kebakaran (5 Kriteria) dengan Kepmen PU No. 10/KPTS/2000 dan Permenaker No. Per. 02/Men/1983 terdapat 5 kriteria yang sesuai (100%) dan kriteria yang tidak sesuai (0%).

Alarm kebakaran merupakan komponen yang berfungsi untuk mengontrol bekerjanya sistem, menerima dan menunjukkan adanya isyarat kebakaran, mengaktifkan alarm kebakaran, melanjutkan ke fasilitas lain terkait, dan lain-lain. Suatu sistem alarm kebakaran terpasang harus diperlukan untuk mendeteksi situasi berbahaya secara dini, memberitahukan penghuni untuk memudahkan evakuasi tepat pada waktunya, memulai respon dinas/regu pemadam kebakaran, dan pada beberapa kasus mengoperasikan sistem pemadaman otomatis. Operasi yang handal dari setiap sistem alarm kebakaran terpasang terkait secara langsung dengan inspeksi, pengujian dan pemeliharaan sistem tersebut.

Semua bagian ruangan dalam bangunan harus dapat dijangkau oleh sistem alarm kebakaran dengan tingkat kekerasan bunyi alarm yang khusus untuk ruang tersebut. Alarm kebakaran harus dipasang untuk ruang khusus dimana suara-suara dari luar tidak dapat terdengar. Sarana alarm luar harus dipasang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan pula sebagai penuntun cara masuk bagi anggota pemadam kebakaran di luar.

Untuk menghindari alarm yang tidak diinginkan, lokasi detektor asap harus juga mempertimbangkan sumber asap normal, uap air, debu atau uap, listrik atau pengaruh mekanik.

Berdasarkan hasil ceklis observasi, yaitu di gedung kantor PT. X terdapat 27 titik alarm yang pada masing-masing lantai bangunan terdapat 1 alarm. Alarm manual dengan tipe *push button* yang menempel pada kotak hidran. Sistem alarm kebakaran manual terdiri dari panel alarm, titik panggil manual dan signal alarm (alarm bel/lampu). Sebuah kotak titik panggil manual harus disediakan dalam jalur akses eksit yang umum dekat setiap eksit. Alarm berwarna merah dengan tinggi 1,4 m dari lantai jarak ini memudahkan untuk mengontrol alarm. Alarm tidak terhubung dengan sistem sprinkler karena tidak ada sprinkler. Alarm dapat dilihat dengan jelas. Alarm berwarna merah, menempel pada kotak hidran dan berada di jalur keluar masuk sehingga alarm dapat dilihat dengan jelas.

Alarm menempel pada kotak hidran dan berada di jalur keluar masuk sehingga alarm dapat dilihat dengan jelas. Tinggi alarm 1,4 m dari lantai. Sistem alarm kebakaran harus dilengkapi sekurang-kurangnya sebuah lonceng. Alarm tidak dilengkapi dengan lonceng atau sarana lainnya agar terdengar. Rekomendasi yang dapat diberikan adalah hotel melengkapi sistem alarm dengan lonceng yang harus dipasang di luar bangunan dan dapat terdengar dari jalan masuk utama. Lonceng harus berdiameter 150 mm, tahan cuaca dan bertuliskan "KEBAKARAN" dengan warna kontras dan tinggi hurufnya tidak kurang dari 25 mm.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Sistem proteksi aktif yang diterapkan di gedung kantor PT. X dinilai sudah baik, akan tetapi jika dilihat satu persatu setiap elemennya maka tidak semuanya dalam kondisi baik.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap gambaran kesesuaian fasilitas proteksi aktif kebakaran di gedung kantor PT. X , maka secara umum dapat disimpulkan sudah sesuai dengan standar KepMen PU dan Permenaker di Indonesia, dimana:

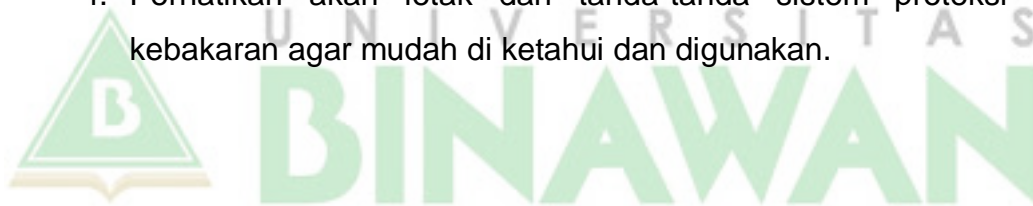
1. sistem proteksi aktif kebakaran di gedung kantor PT. X terdiri dari APAR, sistem detektor, sistem alarm, springkler dan hidran.
2. APAR (Alat Pemadam Api Ringan) di gedung kantor PT. X secara keseluruhan pemasangan, penempatan APAR telah sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. Per 04/Men/1980
3. sistem detektor yang digunakan di gedung kantor PT. X telah sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No.Per. 02/Men/1983
4. sistem alarm kebakaran di gedung kantor PT.X telah sesuai dengan Keputusan Menteri Tenaga Pekerjaan Umum No. Per. 02/KPTS/2000 dan Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. Per.02/Men/1983
5. sistem sprinkler di gedung kantor PT. X telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 03-3989-2000 dan Keputusan Menteri Tenaga Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985.
6. Hidran gedung di gedung kantor PT. X telah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia 03-3989-2000 dan Keputusan Menteri Tenaga Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985.

## 5.2 Saran

### 5.2.1 Saran Untuk Perusahaan

senantiasa menjaga dan melakukan inspeksi fasilitas sistem proteksi aktif kebakaran. Mengingat tidak pernah ada kejadian kebakaran, sehingga perlu dilakukan pemeliharaan sarana proteksi aktif kebakaran. Jika nanti ada kejadian kebakaran dapat berfungsi dengan baik.

1. Melengkapi kelengkapan akan kekurangan sistem proteksi aktif kebakaran.
2. Bagi karyawan yang bekerja maupun QHSE kantor dan pengelola gedung harus selalu memperhatikan akan fungsi dari setiap fasilitas proteksi aktif kebakaran.
3. Melakukan pemeliharaan terus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan 6 bulan sekali.
4. Perhatikan akan letak dan tanda-tanda sistem proteksi aktif kebakaran agar mudah di ketahui dan digunakan.





## DAFTAR PUSTAKA

1. Cilik, Ensiklopedia, 2009 “Pemadam Kebakaran” PT Buana Ilmu Populer Jakarta.
2. Cilik, Ensiklopedia, 2017 Pemadam Kebakaran” PT Buana Ilmu Populer Jakarta.
3. Hargiyarto, Putut. 2005 “Pengaman Dan Keselamatan Kerja” Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta
4. Sucipto,Cecep Dani, 2014 “Keselamatan Dan Kesehatan Kerja” Gosyen Publishing, Yogyakarta
5. Kepmen PU No 11/KPT/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan
6. Kementrian Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI modul K-03 tentang Pengawasan K3 Penanggulangan kebakaran
7. Permen PU No 20 Tahun 2009 tentang Pedoman Teknis Manajemen Proteksi Kebakaran di Perkotaan
8. Permen PU No 26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan
9. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI no per-02/MEN/1983 tentang Instalasi Alarm Kebakaran Automatik
10. Peraturan Menteri Tenaga Kerja RI no-04/MEN/1980 tentang Syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR
11. R, Weni dkk, 2009 “Kebakaran” PT Mediantara Semesta, Jakarta
12. Ramli, Soehatman, 2010 “Majamen Bencana” Jakarta PT Dian Rakyat
13. Rudi, Suardi, 2005. “Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja” Edisi I PPM, Jakarta
14. Sukijo, SH, MM. 2013 “Penanggulangan Gawat Darurat” PT Toyota Manufacturing Indonesia, Jakarta
15. Sumamur, 1985. “Keselamatan Kerja Dan Pencegahan Kecelakaan” Gunung Agung

- 16.SNI 03-6574-2001 tentang Tata Cara Perancangan Pencahayaan Darurat, Tanda Arah dan Sistem Peringatan Bahaya Pada Bangunan Gedung
- 17.Sastradiharja, Singgih, 2010 “Tanggap Bencana Kebakaran” Angkasa Bandung
- 18.SNI 03-3989- 2000 tentang “Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Springkler Otomatik Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung’
- 19.SNI 03-1745-2000 Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem pipa tegak dan slang untuk pencegahan bahayakebakaran pada bangunan rumah dan gedung.
- 20.Widayana, I Gede; Wiratmaja I Gede, 2014, “Kesehatan Dan Keselamatan Kerja” Graha Ilmu, Yogyakarta



# LAMPIRAN

Lampiran 1. Ceklis Kesesuaian APAR

No.	Pasal	Persyaratan menurut Permenaker No.Per 04/Men/1980	Kesesuaian		Keterangan
			sesuai	Tidak Sesuai	
1	3	Tabung APAR harus diisi sesuai dengan jenis dan konstruksinya.			
2	4 ayat (1)	APAR ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dengan jelas, mudah dicapai dan diambil serta dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan.			
3	4 ayat (2)	Pemberian tanda pemasangan tersebut Pasal 4 ayat (1) harus sesuai dengan lampiran I.			
4.	4 ayat (3)	Tinggi pemberian tanda pemasangan tersebut Pasal 4 ayat (1) adalah 125cm dari dasar lantai tepat diatas satu/ kelompok APAR bersangkutan.			
5.	4 ayat (4)	Pemasangan dan penempatan APAR harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran seperti tersebut dalam lampiran 2.			
6.	4 ayat (5)	Penempatan tersebut Pasal 4 ayat (1) antara APAR yang satu dengan lainnya/ kelompok satu dengan lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan oleh pegawai pengawas/ ahli keselamatan kerja.			

7.	4 ayat (6)	Semua tabung APAR <i>sebaiknya</i> berwarna merah.			
8.	5	Dilarang memasang dan menggunakan APAR yang didapati sudah berlubang-lubang atau cacat karena karat.			
9.	6 ayat (1)	Setiap APAR dipasang menggantung pada dinding dengan penguatan sengkang/ dengan konstruksi penguat lainnya/ ditempatkan dalam <i>box</i> yang tidak dikunci.			
10.	6 ayat (2)	<i>Box</i> seperti tersebut Pasal 6 ayat (1) dapat dikunci dengan syarat bagian depannya harus diberi kaca aman ( <i>safety glass</i> ) dengan tebal maksimum 2mm.			
11.	7 ayat (1)	Sengkang atau konstruksi penguat lainnya tersebut Pasal 6 ayat (1) tidak boleh dikunci atau digembok atau diikat mati.			
12.	11 ayat (1)	APAR diperiksa dua kali dalam setahun.			
13.	14	Petunjuk cara pemakaian APAR harus dapat dibaca dengan jelas.			

Lampiran 2. Ceklis Kesesuaian Hidran

No.	Pasal	Persyaratan menurut KepMen PU No: 10/KPTS/2000 KepMen PU No: 02/KPTS/1985	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	BAB V Bagian 3.3 angka 1	diameter selang 1,5 inci			
2.	BAB V Bagian 3.3 angka 3	pada setiap luas lantai 1000 m <sup>2</sup> dengan partisi minimal terdapat 2 titik hidran			
3.	BAB V Bagian 3.3 angka 4 huruf a	Panjang selang minimum 30 meter			
4.	20 ayat (2)	Terdapat kelengkapan hidran : slang , kopling, nozzel, kran pembuka			
5.	20 ayat (3) huruf a	sumber persediaan air untuk hidran harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit			
6.	20 ayat (3) huruf e	Semua peralatan hidran dicat merah dan kotak hidran berwarna merah bertuliskan "HIDRAN" yang di cat putih			
7.	20 ayat (4) huruf e	Kotak hidran gedung harus mudah dibuka, dilihat, tidak terhalang oleh benda lain			

### Lampiran 3. Ceklis Kesesuaian Sprinkler

No.	Pasal	Persyaratan menurut SNI 03-3989-2000 KepMen PU No : 02/KPTS/1985	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	3.1	Suatu sistem instalasi pemadam kebakaran dipasang secara tetap/ permanen di dalam bangunan yang dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyembrotkan air di tempat mula terjadi kebakaran.			
2.	5.1.1 huruf d	harus disediakan sebuah sambungan yang memungkinkan petugas pemadam kebakaran memompakan air kedalam sistem springkler			
4.	6.3	Jarak minimum antara dua kepala springkler tidak boleh kurang dari 2 meter			
5	6.9.6	Kepala springkler harus dipasang pada posisi sedemikian rupa, sehingga dapat memberikan perlindungan yang efektif kepada barang yang disimpan di rak-rak.			
6	BAB V bagian 4.1 angka 3 huruf c	Sprinkler yang terpasang dapat bereaksi dengan cepat			
7	BAB 5 bagian 4.1 angka 3 huruf k	sumber air untuk sprinkler harus mempunyai tekanan 40-200 liter/menit			
8	BAB V bagian 4.1 angka 4 huruf b	Jarak antara sprinkler untuk kebakaran ringan/golongan bangunan 9a maksimum 4,6 m			

Lampiran 4. Ceklis Kesesuaian Detektor

No.	Pasal	Persyaratan menurut Permenaker No. Per.02/Men/1983	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	3 ayat (1)	Detektor harus dipasang pada bagian bangunan kecuali apabila bangunan tersebut telah dilindungi dengan sistem pemadam kebakaran otomatis.			
2.	3 ayat (2)	Detektor yang dipasang dalam suatu ruangan aman yang tahan api, maka detektor harus memiliki kelompok alarm yang terpisah dengan alat yang dapat mengindikasi sendiri yang dipasang diluar ruangan tersebut.			
3.	65	Pada satu kelompok sistem alarm kebakaran tidak boleh dipasang lebih dari 40 buah detektor panas.			
4.	57 ayat (1)	Terhadap instalasi alarm kebakaran otomatis harus dilakukan pemeliharaan pengujian berkala secara mingguan, bulanan dan tahunan.			
5.	69 huruf a	Setiap luas lantai 92 m <sup>2</sup> harus dipasang sekurang-kurangnya satu detektor asap			
6.	69 huruf b	Jarak antara detektor asap atau alat penangkap asap tidak boleh melebihi dari 12 meter dalam ruang biasa			
7.	69 huruf c	Jarak dan titik pusat detektor asap atau alat penangkap asap yang terdekat ke dinding atau pemisah tidak boleh melebihi dari 6 meter dalam ruangan biasa			

Lampiran 5. Ceklis Kesesuaian Alarm

NO	Pasal	Persyaratan menurut KepMen PU No: 10/KPTS/2000 Permenaker No. Per.02/Men/1983	Kesesuaian		Keterangan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
1	BAB V bagian 2.3 angka 5 huruf c	Dipasang alat manual pemicu alarm (manual break glass) yang ditempatkan pada lintasan jalur keluar			
2	BAB V bagian 5.2 angka 3 huruf d	setiap ruangan atau koridor umum harus dilengkapi alarm kebakaran			
3	22 huruf a	Setiap kelompok alarm harus dilengkapi dengan indikator alarm yang berupa lampu merah atau sarana lain yang setaraf.			
4	33 ayat (1)	Setiap instalasi alarm kebakaran harus mempunyai buku akte pengesahan yang dikeluarkan oleh Direktur.			
5	34 ayat (2)	Setiap lantai harus ada kelompok alarm kebakaran tersendiri.			