

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi Perencanaan

Menurut David (2011) perencanaan adalah proses dimana seseorang menentukan apakah ia akan menyelesaikan tugas dengan cara yang berbeda dari cara yang paling efektif untuk mencapai tujuan yang diinginkan, dan mempersiapkan untuk mengatasi kesulitan tak terduga dengan sumber daya yang memadai.

Menurut Newman (1937) dalam Manullang (2005), perencanaan (*planning*) “*is deciding in advance what is to be done*”. Sedangkan menurut Allen (1982) “*planning is the determination of a course of action to achieve result*”. Pada dasarnya yang dimaksud dengan perencanaan yaitu memberi jawaban atas pertanyaan apa (*what*), siapa (*who*), kapan (*when*), dimana (*where*), mengapa (*why*) dan bagaimana (*how*).

Menurut George R. Terry (2000) perencanaan adalah:

*“Planning is the selecting and relating of fact and the making and using of assumption regarding the future in the visualization and formulating of proposed activities believed necessary to achieve desired result”*

Berdasarkan pengertian tersebut bisa kita simpulkan antara lain:

1. Perencanaan merupakan kegiatan yang harus didasarkan pada fakta, data dan keterangan kongkret

2. Perencanaan merupakan suatu pekerjaan mental yang memerlukan pemikiran, imajinasi dan kesanggupan melihat ke masa yang akan datang.
3. Perencanaan mengenai masa yang akan datang dan menyangkut tindakan apa yang dapat dilakukan terhadap hambatan yang mengganggu kelancaran usaha. Pada intinya perencanaan dibuat sebagai upaya untuk merumuskan apa yang sesungguhnya ingin dicapai oleh sebuah organisasi atau perusahaan serta bagaimana sesuatu yang ingin dicapai tersebut dapat diwujudkan melalui serangkaian rumusan rencana kegiatan tertentu.

### **2.1.1 Jenis perencanaan**

Berdasarkan luas cakupan masalah yang dihadapi oleh manajer dalam suatu organisasi serta jangka waktu yang berada dalam suatu rencana, maka rencana dapat digolongkan dalam tiga bentuk, yaitu :

#### a) Rencana Global (*Global Plan*)

Rencana global ini berisi tentang penentuan tujuan suatu organisasi secara menyeluruh dan yang menjadi tujuan akhir suatu organisasi yang bersifat jangka panjang. Tujuan global ini dapat dipandang sebagai misi suatu organisasi yang dalam pengembangannya harus memperhatikan situasi dan kondisi serta perkembangan organisasi di waktu yang akan datang, yang tidak lepas dari kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh organisasi.

Analisa penyusunan rencana global terdiri atas :

- 1) *Strength*, yaitu kekuatan yang dimiliki oleh organisasi yang bersangkutan.

- 2) *Weaknesses*, memperhatikan kelemahan yang dimiliki oleh organisasi yang bersangkutan.
- 3) *Opportunity*, yaitu kesempatan terbuka yang dimiliki oleh organisasi.
- 4) *Treath*, yaitu tekanan dan hambatan yang dihadapi organisasi.

b) Rencana Strategik

Proses perencanaan jangka panjang yang tersusun dan digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan bersama. Tiga alasan penggunaan perencanaan strategik, yaitu :

- 1) Memberikan kerangka dasar bagi perencanaan lainnya yang akan dilakukan.
- 2) Mempermudah pemahaman bentuk perencanaan lainnya.
- 3) Titik permulaan pemahaman dan penilaian kegiatan manajer dan organisasi.

c) Rencana operasional

### 2.1.2 Fungsi perencanaan

Menurut Allen (1982) kegiatan dari fungsi perencanaan yaitu :

- a. *Forecasting* yaitu memperkirakan pekerjaan yang akan dilakukan pada saat yang akan datang yang akan dilakukan oleh manajer. Kegiatan yang dilakukan oleh manajer ini atas dasar sistematisasi dan kontinuitas pekerjaan serta berdasarkan dimana ia bekerja.
- b. *Establishing objectives* yaitu menentukan tujuan akhir yang akan dicapai dari apa yang telah direncanakan keseluruhannya baik tujuan tiap pekerjaan maupun tujuan globalnya.

- c. *Programming* yaitu dibuat suatu program yang terdiri dari serangkaian tindakan kegiatan untuk mencapai tujuan tertentu berdasarkan pada prioritas pelaksanaan.
- d. *Scheduling* yaitu membuat jadwal pekerjaan sehingga dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
- e. *Budgeting* yaitu penyusunan anggaran untuk mengalokasikan sumber daya yang ada atas dasar efisiensi dan efektifitas, anggaran belanja ini dinyatakan dalam bentuk uang.
- f. *Developing prosedur* yaitu menentukan cara yang tepat dalam penyelenggaraan pekerjaan dalam rangka adanya efisiensi, efektivitas dan keseragaman pekerjaan.
- g. *Establishing and interpreting policy* yaitu manajer harus dapat menafsirkan kebijakan yang akan diambil agar terjamin dalam keselarasan dan keseragaman kegiatan serta tindakan yang akan dilakukan.

### **2.1.3 Unsur suatu rencana**

Perencanaan yang baik harus dapat menjawab enam pertanyaan yang disebut sebagai unsur perencanaan menurut Manullang (2005), yaitu :

1. Tindakan apa yang harus dikerjakan
2. Apa sebabnya tindakan tersebut harus dilakukan
3. Dimana tindakan tersebut dilakukan
4. Kapan tindakan tersebut dilakukan
5. Siapa yang akan melakukan tindakan tersebut
6. Bagaimana cara melaksanakan tindakan tersebut

Pendapat lain mengatakan bahwa suatu rencana harus mengandung beberapa unsur yaitu:

1. Tujuan : menerangkan tujuan yang hendak dicapai dari kegiatan yang dilakukan, tujuan ini bersifat material maupun bersifat moral.
2. Politik : merupakan peraturan yang digariskan bagi tindakan organisasi yang dihubungkan dengan tujuan yang akan dicapai.
3. Prosedur: urutan pelaksanaan yang akan dilalui dan harus diikuti oleh karyawan atau orang yang melaksanakan suatu kegiatan atau tindakan dalam mencapai tujuan.
4. *Budget*: ikhtisar dari masukan yang diharapkan akan diperoleh dan dikaitkan dengan output yang dikeluarkan yang dinyatakan dalam bentuk angka.
5. Program: serangkaian tindakan yang akan dilakukan diwaktu yang akan datang, terdiri atas penggabungan dari politik, prosedur dan *budget*.

#### **2.1.4 Proses membuat rencana**

Proses membuat rencana menurut Manullang (2005), yaitu :

1. Menetapkan tugas dan tujuan

Tugas dan tujuan tidak dapat dipisahkan, suatu rencana tidak dapat diformulir tanpa ditetapkan terlebih dahulu apa yang menjadi tugas dan tujuannya. Tugas diartikan sebagai apa yang harus dilakukan, sedang tujuan yaitu suatu atau nilai yang akan diperoleh.

## 2. Observasi dan analisa

Menentukan faktor yang dapat mempermudah dalam pencapaian tujuan (observasi), bila sudah diketahui dan terkumpul, maka dilakukan analisa terhadapnya untuk ditentukan mana yang akan digunakan.

## 3. Mengadakan kemungkinan

Faktor yang tersedia memberikan perencanaan membuat beberapa kemungkinan dalam pencapaian tujuan. Kemungkinan yang telah diperoleh dapat diurut atas dasar tertentu, misalnya lamanya penyelesaian, besarnya biaya yang dibutuhkan, efisiensi dan efektivitas dan lain sebagainya.

## 4. Membuat sintesa

Sintesa yaitu alternatif yang akan dipilih dari kemungkinan yang ada dengan cara mengawinkan sintesa dari kemungkinan tersebut.

## 2.2 Kebakaran

Definisi kebakaran dapat dilihat sebagai berikut:

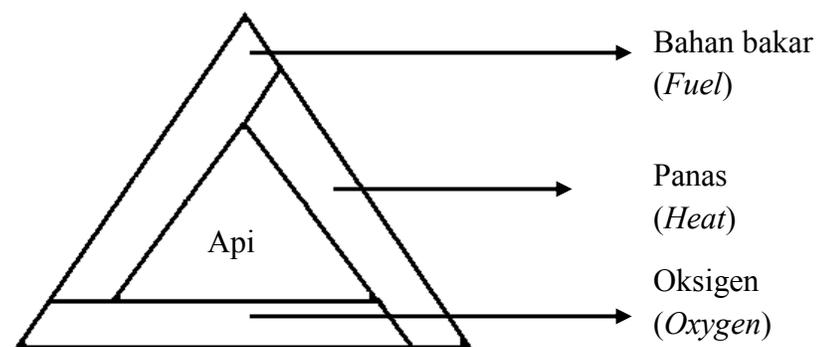
1. Menurut Direktorat Pengawasan Keselamatan Kerja (2003), Nyala api adalah suatu fenomena yang dapat diamati gejalanya yaitu adanya cahaya dan panas dari suatu bahan yang sedang terbakar.
2. Kebakaran menurut NFPA secara umum didefinisikan sebagai suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada, yaitu bahan bakar yang

mudah terbakar, oksigen yang ada dalam udara dan sumber energi atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cedera bahkan kematian.

3. Kebakaran menurut Ramli (2010) adalah api yang tidak terkendali artinya diluar kemampuan dan keinginan manusia.
4. Menurut Dewan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Nasional (DK3N) kebakaran adalah suatu peristiwa bencana yang berasal dari api yang tidak dapat dikehendaki yang dapat menimbulkan kerugian, baik kerugian materi ( berupa harta benda, bangunan fisik, depot, fasilitas sarana dan prasarana) maupun kerugian yang non-materi (seperti rasa takut, trauma) hingga kehilangan nyawa atau cacat tubuh yang ditimbulkan akibat kebakaran.

### 2.2.1 Segitiga api

Menurut Ramli (2010), nyala api terjadi karena adanya tiga unsur, yaitu “bahan bakar” (*fuel*), “panas” (*heat*) dan “oksigen” ( $O_2$ ). Bahan bakar (*fuel*), yaitu unsur bahan bakar baik padat, cair atau gas yang dapat terbakar dan bercampur dengan oksigen dari udara. Panas (*heat*), yang menjadi pemicu kebakaran dengan energi yang cukup untuk menyalakan campuran antara bahan bakar dan oksigen dari udara. Tanpa adanya udara atau oksigen, maka proses kebakaran tidak dapat terjadi.



**Gambar 2.1** Segitiga Api

## 1. Bahan mudah terbakar

- a. Bahan padat : kayu, kertas, karet dan plastik;
- b. Bahan cair : bensin, spiritus, solar dan oli;
- a. Bahan gas : LNG, LPG.

## 2. Sumber panas

- a. Sumber panas mekanis, misalnya gesekan logam dan benturan logam;
- b. Sumber panas listrik, misalnya bunga api listrik, listrik statis petir dan aliran listrik;
- c. Sumber panas berasal dari reaksi kimia eksotermis;
- d. Sumber panas dari tenaga nuklir;
- e. Sumber panas dari tenaga matahari.

### a. Oksigen

Pembakaran tidak akan terjadi apabila kadar oksigen kurang dari 12% dari 21% oksigen di udara bebas, bahkan terdapat unsur ke empat yang mendukung terjadinya kebakaran atau disebut reaksi berantai, yaitu tanpa adanya reaksi pembakaran api tidak dapat hidup secara terus menerus. Teori ini sering disebut dengan *tetrahedron of fire*.

### 2.2.2 Proses penjalaran api

Penjalaran api terdiri dari beberapa jenis, kebakaran biasanya dimulai dari kecil kemudian membesar dan menjalar ke daerah sekitarnya. Penjalaran api menurut Ramli (2010) melalui beberapa cara yaitu:

### 1. Konveksi

Penjalaran api melalui benda padat, misalnya merambat melalui besi, beton, kayu, atau dinding. Jika terjadi kebakaran di suatu ruangan, maka panas dapat merambat melalui dinding sehingga ruangan, maka panas dapat merambat melalui dinding sehingga ruangan di sebelah akan mengalami pemanasan yang menyebabkan api dapat merambat dengan mudah.

### 2. Konduksi

Api juga dapat menjalar melalui fluida, misalnya air, udara, atau bahan cair lainnya. Suatu ruangan yang terbakar dapat menyebarkan panas melalui hembusan angin yang membawa udara panas ke daerah sekitarnya.

### 3. Radiasi

Penjalaran panas lainnya melalui proses radiasi yaitu pancaran cahaya atau gelombang elektro-magnetik yang dikeluarkan oleh nyala api. Dalam proses radiasi terjadi proses perpindahan panas dari sumber panas ke objek penerimanya. Faktor inilah yang sering menjadi penyebab penjalaran api dari suatu bangunan ke bangunan di sebelahnya.

#### **2.2.3 Penyebab kebakaran**

Menurut Anizar (2009), penyebab kebakaran terdiri dari berbagai faktor, namun sering diakibatkan oleh adanya *human error* atau *unsafe action* dan *unsafe condition*. *Unsafe action* terjadi karena kelalaian dari manusia yang kurang profesional dalam melakukan pekerjaan. Sedangkan *unsafe condition* lebih mengarah

kepada obyek dan lingkungan kerja yang kurang aman atau peralatan kerja yang digunakan tidak layak dan tidak memenuhi standar.

Menurut Ramli (2010), penyebab kebakaran dikelompokkan sebagai berikut:

#### 1) Faktor manusia

Terjadinya kebakaran sebagian disebabkan oleh faktor manusia yang kurang sadar dan peduli tentang bahaya kebakaran serta pentingnya keselamatan. Hal ini dapat diketahui dari banyaknya pekerja yang masih merokok di area yang dekat dengan bahan yang mudah terbakar, melakukan pekerjaan yang berisiko menimbulkan kebakaran tanpa ada pengamanan khusus yang memadai, atau melakukan penyambungan listrik dengan cara yang salah.

#### 2) Faktor teknis

Selain dari faktor manusia, kebakaran juga dapat disebabkan oleh faktor teknis khususnya kondisi tidak aman (*unsafe condition*) yang dapat membahayakan seperti kondisi instalasi listrik yang sudah tidak layak atau tidak memenuhi standar, penempatan bahan mudah terbakar yang kurang tepat yaitu berdekatan dengan sumber api.

### **2.2.4 Klasifikasi kebakaran**

Klasifikasi kebakaran adalah penggolongan atau pembagian kelas kebakaran berdasarkan jenis bahan yang terbakar. Tujuan adanya klasifikasi kebakaran ialah untuk memudahkan dalam menentukan pemadaman api yang tepat sesuai dengan klasifikasinya sehingga api atau kebakaran cepat padam. Klasifikasi kebakaran

menurut *National Fire Protection Association* (NFPA) sebagaimana yang berlaku di Indonesia dan tercantum dalam Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. PER.04/MEN/1980 tentang syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR), dibagi menjadi:

1) Kelas A

Api yang berasal dari kebakaran bahan padat kecuali logam yang apabila terbakar meninggalkan arang atau abu. Contoh: kayu, kertas, tekstil, plastik;

2) Kelas B

Api yang berasal dari kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar. Contoh: bensin, solar, oli, spiritus;

3) Kelas C

Api yang berasal dari kebakaran instalasi listrik bertegangan;

4) Kelas D

Api yang berasal dari kebakaran logam. Contoh: magnesium, natrium (sodium), kalsium, kalium (potasium), titanium.

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia No.KEP.186/MEN/1999 Tentang Unit Penanggulangan Kebakaran Di Tempat Kerja, kebakaran dapat diklasifikasi seperti dibawah ini.

a. Bahaya kebakaran ringan

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

Jenis tempat kerjanya meliputi tempat ibadah, gedung atau ruang perkantoran, gedung pendidikan, gedung perumahan, gedung atau ruang perawatan, gedung atau ruang restoran, gedung perpustakaan, gedung perhotelan, gedung lembaga, gedung rumah sakit, gedung museum dan gedung penjara.

b. Bahaya kebakaran sedang I

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. Jenis tempat kerja yang termasuk dalam klasifikasi ini yaitu tempat parkir, pabrik elektronika, pabrik roti, pabrik barang gelas, pabrik minuman, pabrik permata, pabrik pengalengan, binatu, pabrik susu.

c. Bahaya kebakaran sedang II

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, menimbun bahan dengan tinggi tidak lebih dari 4 meter dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang sehingga menjalarnya api sedang. Jenis tempat kerja yang termasuk dalam klasifikasi ini yaitu pabrik bahan makanan, percetakan dan penerbitan, bengkel mesin, perakitan kayu, gudang perpustakaan, pabrik barang keramik, pabrik tembakau, pengolahan logam, penyulingan, pabrik barang kelontong, pabrik barang kulit, pabrik tekstil, perakitan kendaraan bermotor, pabrik kimia dan pertokoan dengan pramuniaga kurang dari 50 orang.

d. Bahaya kebakaran berat

Tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, menyimpan bahan cair. Jenis tempat kerja yang termasuk dalam klasifikasi ini yaitu

pabrik kimia dengan kemudahan terbakar tinggi, pabrik kembang api, pabrik korek api, pabrik cat, pabrik bahan peledak, penggergajian kayu dan penyelesaiannya menggunakan bahan mudah terbakar, studio film dan televisi, pabrik karet buatan, hanggar pesawat terbang, penyulingan minyak bumi dan pabrik karet busa dan plastik busa.

### 2.2.5 Konsep pemadaman

Menurut Ramli (2010), ada beberapa tehnik untuk memadamkan kebakaran berikut penjelasannya.

#### 1. Pemadaman dengan pendinginan

Teknik pendinginan (*cooling*) adalah teknik memadamkan kebakaran dengan cara mendinginkan atau menurunkan uap atau gas yang terbakar sampai di bawah temperatur nyalanya. Cara ini banyak dilakukan oleh petugas pemadam kebakaran dengan menggunakan semprotan air ke lokasi atau titik kebakaran sehingga api secara perlahan dapat berkurang dan mati..

#### 2. Pembatasan oksigen

Proses pembakaran suatu bahan bakar memerlukan oksigen yang cukup, misalnya kayu akan mulai menyala bila kadar oksigen 4-5%, *acetylene* memerlukan oksigen di bawah 5%, sedangkan gas dan uap hidrokarbon biasanya tidak akan terbakar bila kadar oksigen di bawah 15%.

Teknik ini disebut *smothering*, sesuai dengan teori segitiga api, kebakaran dapat dihentikan dengan menghilangkan atau mengurangi suplai oksigen supaya api dapat padam.

### 3. Penghilangan bahan bakar

Api secara alamiah akan mati dengan sendirinya jika bahan yang dapat terbakar sudah habis. Atas dasar ini, api dapat dikurangi dengan menghilangkan atau mengurangi jumlah bahan yang terbakar. Teknik ini disebut dengan *starvation*.

Penghilangan bahan bakar untuk memadamkan api lebih efektif akan tetapi tidak selalu dapat dilakukan karena prakteknya sulit. Teknik *starvation* ini dapat dilakukan misalnya dengan menyemprot bahan yang terbakar dengan busa sehingga suplai bahan bakar untuk kelangsungan pembakaran berhenti atau berkurang sehingga api akan mati. Api juga dapat dipadamkan dengan menjauhkan bahan yang terbakar ke tempat yang aman, misalnya memindahkan tabung gas LPG yang terbakar sehingga api berkurang.

### 4. Memutus reaksi berantai

Cara yang terakhir untuk memadamkan api adalah dengan mencegah terjadinya reaksi rantai didalam proses pembakaran. Para ahli menemukan bahwa reaksi rantai bisa menghasilkan nyala api. Pada beberapa zat kimia mempunyai sifat memecah sehingga terjadi reaksi rantai oleh atom yang dibutuhkan oleh nyala untuk tetap terbakar.

### 2.3 Bangunan Gedung

Menurut UU RI No. 28 tahun 2002 pasal 1 tentang Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan atau di dalam tanah dan atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Pemanfaatan bangunan gedung adalah kegiatan memanfaatkan bangunan gedung sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan, termasuk kegiatan pemeliharaan, perawatan, dan pemeriksaan secara berkala. Pemeliharaan adalah kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarananya agar selalu laik fungsi.

Pasal 2 menyebutkan pengaturan bangunan gedung bertujuan untuk: (1.) mewujudkan bangunan gedung yang fungsional dan sesuai dengan tata bangunan gedung yang serasi dan selaras dengan lingkungannya; (2.) mewujudkan tertib penyelenggaraan bangunan gedung yang menjamin keandalan teknis bangunan gedung dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan; (3.) mewujudkan kepastian hukum dalam penyelenggaraan bangunan gedung. Fungsi bangunan gedung dalam UU RI No. 28 Tahun 2002 pasal 5 tentang Bangunan Gedung adalah sebagai berikut :

1. Fungsi bangunan gedung meliputi fungsi hunian, keagamaan, usaha, sosial dan budaya, serta fungsi khusus.

2. Bangunan gedung fungsi hunian meliputi bangunan untuk rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret, rumah susun, dan rumah tinggal sementara.
3. Bangunan gedung fungsi keagamaan meliputi masjid, gereja, pura, wihara, dan kelenteng.
4. Bangunan gedung fungsi usaha meliputi bangunan gedung untuk perkantoran, perdagangan, perindustrian, perhotelan, wisata dan rekreasi, terminal, dan penyimpanan.
5. Bangunan gedung fungsi sosial dan budaya meliputi bangunan gedung untuk pendidikan, kebudayaan, pelayanan kesehatan, laboratorium, dan pelayanan umum.
6. Bangunan gedung fungsi khusus meliputi bangunan gedung untuk reaktor nuklir, instalasi pertahanan dan keamanan, dan bangunan sejenis yang diputuskan oleh menteri.
7. Satu bangunan gedung dapat memiliki lebih dari satu fungsi.

Fungsi bangunan gedung sebagaimana dimaksud diatas, harus sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten atau Kota. Selain itu fungsi bangunan gedung juga ditetapkan oleh Pemerintah Daerah dan dicantumkan dalam izin mendirikan bangunan. Perubahan fungsi bangunan gedung yang telah ditetapkan harus mendapatkan persetujuan dan penetapan kembali oleh Pemerintah Daerah. Ketentuan

mengenai tata cara penetapan dan perubahan fungsi bangunan gedung diatur lebih lanjut dengan Peraturan Pemerintah.

### **2.3.1 Klasifikasi bangunan gedung**

Menurut Direktorat Jenderal Cipta Karya (2007) terdapat 3 (tiga) jenis klasifikasi bangunan gedung berdasarkan tingkat kompleksitas yang dapat dibedakan menurut fungsi dan kegunaan. Berikut adalah ketiga klasifikasi bangunan gedung tersebut :

1. Bangunan sederhana
  - a. Gedung kantor yang sudah ada desain prototipenya, atau bangunan gedung kantor dengan jumlah lantai sampai dengan 2 lantai dengan luas sampai 500m<sup>2</sup>
  - b. Bangunan rumah dinas tipe C, D dan E yang tidak bertingkat
  - c. Gedung pelayanan kesehatan : Puskesmas
  - d. Gedung pendidikan tingkat dasar dan atau lanjutan dengan jumlah lantai sampai dengan 2 lantai.
2. Bangunan tidak sederhana
  - a. Gedung kantor yang belum ada desain prototipenya, atau gedung kantor dengan luas di atas dari 500 m<sup>2</sup> atau gedung bertingkat diatas 2 lantai
  - b. Bangunan rumah tipe A dan B atau rumah dinas tipe C, D dan E yang bertingkat
  - c. Gedung rumah sakit kelas A, B, C dan D

- d. Gedung pendidikan tinggi universitas atau akademi atau gedung pendidikan dasar atau lanjutan bertingkat di atas 2 lantai.
3. Bangunan khusus
    - a. Istana Negara dan rumah jabatan presiden dan wakil presiden
    - b. Wisma Negara
    - c. Gedung instalasi nuklir
    - d. Gedung laboratorium
    - e. Gedung terminal udara atau laut atau darat
    - f. Stasiun kereta api
    - g. Stadion olah raga
    - h. Rumah tahanan
    - i. Gedung benda berbahaya
    - j. Gedung bersifat monumental
    - k. Gedung pertahanan
    - l. Gedung kantor perwakilan negara RI di luar negeri

Klasifikasi Bangunan Gedung Berdasarkan Kepmen PU No. 26/PRT/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, pengklasifikasian kelas bangunan gedung berdasarkan penggunaannya dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Kelas 1: Bangunan hunian biasa, adalah satu atau lebih bangunan yang merupakan:

- a) Kelas 1a: bangunan hunian tunggal yang berupa: satu rumah tunggal; atau satu atau lebih bangunan hunian gandeng, yang setiap bangunannya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit *town house* dan villa.
- b) Kelas 1b: rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel, atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m<sup>2</sup> dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap dan tidak terletak di atas atau di bawah bangunan hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi
- 2) Kelas 2, Bangunan hunian yang terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.
- 3) Kelas 3, Bangunan hunian di luar bangunan kelas 1 atau 2, yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan, termasuk:
  - a) Rumah asrama, rumah tamu, losmen; atau
  - b) Bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel; atau
  - c) Bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah; atau
  - d) Panti untuk orang berumur, cacat, atau anak kecil
  - e) Bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan perawatan kesehatan yang menampung karyawan.

- 4) Kelas 4, Bangunan hunian campuran, adalah tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan kelas 5, 6, 7, 8, atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut
- 5) Kelas 5, Bangunan kantor, adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, di luar bangunan kelas 6, 7, 8, atau 9.
- 6) Kelas 6, Bangunan perdagangan, adalah bangunan toko atau bangunan lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat, termasuk:
  - a) Ruang makan, kafe, restoran
  - b) Ruang makan malam, bar, toko atau kios sebagai bagian dari suatu hotel atau motel
  - c) Tempat potong rambut/salon, tempat cuci umum; atau pasar, ruang penjualan, ruang pameran, atau bengkel.
- 7) Kelas 7, Bangunan penyimpanan/gudang, adalah bangunan gedung yang dipergunakan penyimpanan, termasuk tempat parkir umum; gudang, atau tempat pameran barang produksi untuk dijual atau cuci gudang.
- 8) Kelas 8, Bangunan laboratorium/industri/pabrik, adalah bangunan gedung laboratorium dan bangunan yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produksi, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan, *finishing*, atau pembersihan barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan.

- 9) Kelas 9, Bangunan umum, adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu:
- a) Kelas 9a: bangunan perawatan kesehatan, termasuk bagian dari bangunan tersebut yang berupa laboratorium.
  - b) Kelas 9b: bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, *hall*, bangunan, peribadatan
- 10) Kelas 10, Adalah bangunan atau struktur yang bukan hunian:
- a) Kelas 10a: bangunan bukan hunian yang merupakan garasi pribadi, *carport*, atau sejenisnya;
  - b) Kelas 10b: struktur yang berupa pagar, tonggak, antena, dinding penyangga atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang, atau sejenisnya.

Menurut Wahyudi, 2012 konstruksi bangunan terdapat 2 kategori bahan yang memenuhi syarat keselamatan kebakaran, yaitu :

#### 1. Primer

Konstruksi primer adalah konstruksi utama suatu bangunan seperti dinding, lantai dan atap. Bahan bangunan dibagi menjadi 3 kategori yaitu :

Kelas A : Bahan tidak mudah terbakar, seperti pembesian, beton, lantai, dinding

Kelas B : Bahan tradisional, seperti dinding yang tidak mudah terbakar dengan lantai yang tidak mudah terbakar

Kelas C : Bahan mudah terbakar, seperti lantai dan dinding dari kayu

## 2. Sekunder

Bahan bangunan termasuk konstruksi sekunder, seperti partisi, lapisan dinding dan plafon.

### 2.3.2 Bahan bangunan gedung

Bahan bangunan adalah semua macam bahan yang dipakai pada atau untuk konstruksi bangunan gedung, baik sebagai bahan lapis penutup bagian dalam bangunan, maupun sebagai bahan komponen struktur bangunan menurut Kep Men PU No. 02/KPTS/1985 tentang Ketentuan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung.

Bahan bangunan dapat terdiri dari satu jenis bahan atau merupakan gabungan dari beberapa jenis bahan pembentuknya. Ada lima pembagian menurut tingkat mutu bahan bangunan, yaitu:

#### 1. Bahan mutu tingkat I

Bahan yang memenuhi syarat pengujian sifat terbakar serta memenuhi pula pengujian sifat penjalaran api pada permukaan.

#### 2. Bahan mutu tingkat II

Bahan yang minimum memenuhi persyaratan pada pengujian penjalaran api permukaan untuk tingkat bahan sukar terbakar, serta memenuhi pengujian permukaan tambahan.

### 3. Bahan mutu tingkat III

Bahan yang minimum memenuhi persyaratan pada pengujian penjalaran api permukaan, untuk tingkat bahan yang bersifat menghambat api.

### 4. Bahan mutu tingkat IV

Bahan yang minimum memenuhi syarat pada pengujian penjalaran api permukaan, untuk tingkat bahan agak menghambat api.

### 5. Bahan mutu tingkat V

Bahan yang tidak memenuhi, baik persyaratan uji sifat bakar maupun persyaratan sifat penjalaran api permukaan.

## 2.4 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Menurut Permenaker No. 04/MEN/1980, alat pemadam api ringan ialah alat pemadam api yang ringan serta mudah dilayani oleh satu orang untuk memadamkan api pada awal mula terjadinya kebakaran, dengan berat  $\frac{1}{2}$  kg sampai 16 kg.

### 2.4.1 Jenis APAR

Menurut Ramli (2010) APAR menurut media penggeraknya memiliki dua kelompok dilihat dari jenis atau sistem penggeraknya yaitu:

#### a. APAR bertekanan (*pressurized*)

Tabung APAR jenis ini didalamnya sudah diberi tekanan dengan menggunakan gas yang berfungsi untuk menekan media pemadam agar keluar dari tabung. APAR jenis ini dirancang untuk jenis tepung kering atau jenis air. Gas yang digunakan biasanya jenis nitrogen ( $N_2$ ). Alat ini biasanya dilengkapi dengan penunjuk tekanan;

b. APAR dengan tabung penekan (*cartridge*)

Tabung APAR jenis ini terdapat tabung baja kecil yang disebut *cartridge* berisi gas CO<sub>2</sub> bertekanan tinggi. Ketika dioperasikan, gas dari *cartridge* akan terbuka sehingga gas memasuki tabung dan menekan media pemadam sehingga keluar dari tabung. Jenis ini digunakan pada APAR berisi tepung kering (*dry powder*). Pada jenis tertentu, *cartridge* ditempatkan di luar tabung pemadam sehingga lebih mudah untuk dilakukan penggantian dan pemeriksaan.

Jenis APAR terdiri dari beberapa jenis jika dilihat dari media pemadamnya:

a. Air (*Water*)

Sejak dulu air digunakan untuk pemadaman kebakaran dengan hasil yang sangat memuaskan (efektif dan ekonomis), karena:

- 1) Harganya relatif murah;
- 2) Pada umumnya mudah diperoleh;
- 3) Aman digunakan;
- 4) Mudah disimpan dan dipindahkan.

APAR dengan jenis air terdapat dalam bentuk jenis tersimpan bertekanan (*stored pressure type*) dan jenis tabung gas (*gas cartridge type*). Sangat baik digunakan untuk pemadaman kebakaran kelas A.

b. Busa (*Foam*)

- 1) Busa kimia (*Chemical Foam*)

Busa kimia adalah bahan pemadam api yang efektif untuk kebakaran awal minyak. Menggunakan dari bahan tepung aluminium sulfat dan natrium bikarbonat yang keduanya dilarutkan ke dalam air. Hasilnya adalah busa yang volumenya dapat mencapai 10 kali lipat. Pemadaman api oleh busa merupakan isolasi, yaitu mencegah oksigen untuk tidak ikut dalam reaksi.

## 2) Busa mekanik (*Mechanical Foam*)

Busa mekanik adalah bahan pemadam api yang efektif untuk kebakaran besar minyak. Busa ini terjadi karena adanya proses mekanis yaitu berupa adukan dari bahan pembuat busa yang terdiri dari cairan busa (*foam liquid/concentrate/compound*), air dan udara. Proses pembuatan busa mekanik biasanya digunakan alat pembuat busa (*foam nozzle/foam branchpipe, inductor/foam proportioner*).

## c. Tepung kimia kering (*Dry Chemical Powder*)

Bahan pemadam api tepung kimia kering (*dry chemical powder*) efektif untuk kebakaran kelas B dan C, bisa juga untuk kelas A. Tepung kimia kering berisi dua macam bahan, yaitu:

- 1) Natrium Bikarbonat dan Natrium Bikarbonat
- 2) Gas asam arang ( $\text{CO}_2$ ) atau Nitrogen ( $\text{N}_2$ ) sebagai pendorong

Khusus untuk pemadaman kebakaran kelas D (logam) seperti magnesium, titanium, zirconium, dan lainnya digunakan *metal dry powder* yaitu campuran dari sodium, potasium dan barium klorida.

d. Gas halon (*Halogenated Hydrocarbon*)

Bahan pemadam api gas Halon memiliki sifat sebagai pemadam api yang efektif, bersih dan tidak meninggalkan residu, tidak merusak peralatan dan mesin, relatif tidak beracun, dan bersifat non konduktif.

APAR jenis Halon efektif untuk menanggulangi kebakaran jenis cairan mudah terbakar dan peralatan listrik bertegangan (kebakaran kelas B dan kelas C) Bahan pemadaman api gas Halon biasanya terdiri dari unsur kimia seperti *chlorine, flourine, bromide dan iodine*.

Macam Halon antara lain:

1) Halon 1211

Halon 1211 biasa disebut *Bromo Chloro Difluormethane* dan lebih populer dengan nama BCF. Terdiri dari beberapa unsur kimia, yaitu: *Carbon (C), Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromide (Br)*. Biasanya Gas Halon 1211 dipasang sebagai APAR pada bangunan gedung, pabrik, dsb.

2) Halon 1301

Halon 1301 terdiri dari beberapa unsur kimia, yaitu: *Carbon (C), Fluorine (F), dan Bromide (Br)* sehingga Halon 1301 disebut sebagai *Bromo Trifluormethane (BTM)*.

e. Gas *pasca* Hhalon

Ditemukannya lubang pada lapisan Ozon atmosfer bumi oleh *The British Artic Survey Team* pada tahun 1982, dimana salah satu unsur yang dapat merusak lapisan Ozon

adalah gas Halon, maka sesuai perjanjian Montreal (*Montreal Protocol-Canada*) gas Halon tidak boleh diproduksi terhitung 1 Januari 1994. Halon 1301 memiliki potensi merusak lapisan Ozon (*Ozone Depletion Potential*) sebesar 16 %. Unsur pembentuk Halon memiliki beberapa dampak negatif antara lain:

1) *Fluorine*

Non-metal yang sangat reaktif dan mudah bereaksi dengan elemen lain.

2) *Chlorine*

*Chlorine* merupakan gas yang sangat beracun, apabila bercampur dengan air akan membentuk *acid* dan *hydrochloric acid*. *Chlorine* Berupa elemen yang sangat reaktif dan bersifat oksidator sehingga menimbulkan bahaya peledakan bila bercampur dengan *turpentine*, *ether*, *gas ammonia*, *hydrocarbon*, *hydrogen*, dan bubuk *metal*;

3) *Bromide*

Unsur *bromide* pada temperatur ruang bisa melepas uap berbahaya. Cairannya bisa menimbulkan bahaya terbakar bila kontak langsung dengan kulit. Bersifat oksidator dan dapat menimbulkan bahaya kebakaran pada bahan mudah terbakar bila terjadi kontak.

4) *Iodine*

Berwarna violet gelap, bentuk padatan akan menyublim dengan cepat serta melepas uap beracun dan dapat bereaksi dengan bahan oksidator. Tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam alkohol sebagai obat antiseptik.

Tabel 2.1 Terdapat beberapa alternatif untuk mengganti gas Halon, antara lain:

**Tabel 2.2 Gas Pasca Halon**

Pabrik Pembuat	Bahan Kimia	Merk Dagang	Potensi Merusak Ozone (%)	APAR	Instalasi Tetap
Great lakes	HBFC 22B1	FM-100	0,7	Ya	Ya
Great lakes	HFC 227	FM-200	0	-	Ya
Du Pont	HCFC 123	FE-232	0,02	Ya	-
Du Pont	HCFC 241	FE-241	0	Ya	Ya
Du Pont	HCF 125	FE-25	0	-	Ya
Du Pont	HFC 23	FE-13	0,3	-	Ya
ICI	HBFC 124B1	-	-	Ya	-
NAFGT	CFC 11	-	0,76	Ya	-
NAFGT	CFC 114	NAF P	-	Ya	-
NAFGT	HCFC 22	-	0,02	-	Ya
NAFGT	HCFC 123	-	0,044	Ya	-
NAFGT	HCFC 124	NAF S	-	-	Ya
NAFGT	HCFC 22	-	0,044	Ya	-
NAFGT	Blend	NAF SIII	0,016	-	Ya
NAFGT	Blend	Halotron I	-	Ya	-
NAFGT	Blend	Halotron II	0	-	Ya
AMPAC	Blend	Gravex	0	Ya	-
AMPAC	Blend	Gravex 40	0	-	Ya
3 M	PFK-164	-	0	Ya	-
3 M	PFK-410	-	0	-	Ya
ANSUL	N <sub>2</sub> + Ar + CO <sub>2</sub>	Inergen	0	-	Ya
HUGEN	N <sub>2</sub> + CO <sub>2</sub>	C O N	0	-	Ya
GINGE-KERR	N <sub>2</sub> + Ar	Argonite	0	-	Ya

Sumber: Wahyudi, 2005

f. Gas Asam Arang (CO<sub>2</sub>)

Bahan pemadam api gas asam arang (CO<sub>2</sub>) efektif untuk kebakaran kelas B (minyak, dsb) dan kelas C (listrik). Gas (CO<sub>2</sub>) dalam pemadaman kebakaran berfungsi untuk mengurangi kadar oksigen dan efektif digunakan untuk pemadaman

di dalam ruangan. Pemadaman dengan menggunakan gas arang ini dapat mengurangi kadar oksigen sampai di bawah 12 %.

#### **2.4.2 Persyaratan teknis APAR**

Semua jenis APAR harus memenuhi syarat sebagai berikut (Menteri Pekerjaan Umum No. 02/KPTS/1985):

- a. Tabung harus dalam keadaan baik;
- b. Label harus mudah dibaca dengan jelas dan dimengerti;
- c. Sebelum dipakai segel harus dalam keadaan baik;
- d. Selang harus tahan dalam tekanan tinggi;
- e. Bahan baku pemadam harus selalu dalam keadaan baik;
- f. Isi tabung harus sesuai dengan tekanan;
- g. Belum lewat masa berlakunya.

#### **2.4.3 Pemasangan APAR**

Syarat pemasangan APAR sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per-04/MEN/1980 yaitu sebagai berikut:

- a. Setiap satu kelompok alat pemadam api ringan harus ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dengan jelas, mudah dicapai dan diambil serta dilengkapi dengan pemberian tanda pemasangan;
- b. Tinggi pemberian tanda pemasangan tersebut adalah 125 cm dari dasar lantai tepat diatas satu atau kelompok alat pemadam api ringan yang bersangkutan;

- c. Pemasangan dan penempatan alat pemadam api ringan harus sesuai dengan jenis dan penggolongan kebakaran;
- d. Penempatan alat pemadam api ringan yang satu dengan yang lainnya atau kelompok satu dengan yang lainnya tidak boleh melebihi 15 meter, kecuali ditetapkan lain oleh pegawai pengawas atau ahli keselamatan kerja;
- e. Semua tabung alat pemadam api ringan sebaiknya berwarna merah;
- f. Dilarang memasang dan menggunakan alat pemadam api ringan yang didapati sudah berlubang atau cacat karena karat;
- g. Setiap alat pemadam api ringan harus dipasang (ditempatkan) menggantung pada dinding dengan penguatan sengkang atau dengan konstruksi penguat lainnya atau ditempatkan dalam lemari atau peti (*box*) yang tidak dikunci;
- h. Sengkang atau konstruksi penguat lainnya tidak boleh dikunci, digembok atau diikat mati;
- i. Lemari atau peti (*box*) dapat dikunci dengan syarat bagian depannya harus diberi kaca aman (*safety glass*) dengan tebal maksimum 2 mm. Ukuran panjang dan lebar bingkai kaca aman (*safety glass*) harus disesuaikan dengan besarnya alat pemadam api ringan yang ada dalam lemari atau peti (*box*) sehingga mudah dikeluarkan;
- j. Pemasangan alat pemadam api ringan harus sedemikian rupa sehingga bagian paling atas (puncaknya) berada pada ketinggian 1,2 meter dari permukaan lantai kecuali jenis CO<sub>2</sub> dan tepung kimia kering (*dry chemical powder*) dapat

ditempatkan lebih rendah dengan syarat, jarak antara dasar alat pemadam api ringan tidak kurang dari 15 cm dari permukaan lantai;

- k. Alat pemadam api ringan tidak boleh dipasang dalam ruangan atau tempat dimana suhu melebihi  $49^{\circ}\text{C}$  kecuali apabila alat pemadam api ringan tersebut dibuat khusus untuk suhu diluar batas yang telah ditentukan;
- l. Alat pemadam api ringan yang ditempatkan di alam terbuka harus dilindungi dengan tutup pengaman.

