

## Tata cara perencanaan sistem protekasi pasif untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung.

### 1. Ruang lingkup.

1.1. Standar ini ditujukan untuk mengamankan dan menyelamatkan jiwa, harta benda dan kelangsungan fungsi bangunan.

1.2. Standar ini mencakup ketentuan-ketentuan yang memperkecil resiko bahaya kebakaran pada bangunan itu sendiri, maupun resiko perambatan api terhadap bangunan-bangunan yang berdekatan sehingga pada saat terjadi kebakaran, bangunan tersebut masih stabil dan tahan terhadap robohnya bangunan.

1.3. Standar ini juga mencakup ketentuan-ketentuan pencegahan perluasan api antara bagian-bagian bangunan.

1.4. Standar ini menetapkan kriteria minimal untuk perancangan sistem proteksi pasif sehingga usaha mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran pada bangunan gedung dapat tercapai.

### 2. Acuan.

a). Building Code of Australia, 1996.

### 3. Istilah dan definisi.

#### 3.1.

##### **bahaya kebakaran**

bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak dari awal terjadi kebakaran hingga penjalaran api, asap dan gas yang ditimbulkan.

#### 3.2.

##### **dinding api.**

dinding yang mempunyai ketahanan terhadap penyebaran api yang membagi suatu tingkat atau bangunan dalam kompartemen-kompartemen kebakaran.

#### 3.3.

##### **dinding dalam.**

dinding dalam yang merupakan dinding biasa atau bagian dinding.

#### 3.4.

##### **dinding luar.**

dinding luar bangunan yang tidak merupakan dinding biasa .

#### 3.5.

##### **integritas.**

dikaitkan dengan TKA adalah kemampuan untuk menahan penjalaran api dan udara panas sebagaimana ditentukan pada standar.

**3.6.****intensitas kebakaran.**

laju pelepasan energi kalor diukur dalam watt, yang ditentukan baik secara teoritis maupun empiris.

**3.7.****isolasi.**

yang dikaitkan dengan TKA adalah kemampuan untuk memelihara temperatur pada permukaan yang tidak terkena panas langsung dari tungku kebakaran pada temperatur di bawah 140°C sesuai standar uji ketahanan api.

**3.8.****kelayakan struktur.**

yang dikaitkan dengan TKA adalah kemampuan untuk memelihara stabilitas dan kelayakan kapasitas beban sesuai dengan atandar yang dibutuhkan.

**3.9.****ketahanan api.**

yang diterapkan terhadap komponen struktur atau bagian lain dari bangunan yang artinya mempunyai tingkat ketahanan api sesuai untuk komponen struktur atau bagian lain tersebut.

**3.10.****kelas bangunan.**

pembagian bangunan atau bagian bangunan sesuai dengan jenis peruntukan atau penggunaan bangunan meliputi kelas 1 sampai kelas 10 yang rinciannya dapat dilihat pada apendiks A.

**3.11.****kompertemen kebakaran.**

- a). keseluruhan ruangan pada bangunan, atau
- b). bila mengacu ke :
  - 1). menurut persyaratan fungsional dan kinerja, adalah setiap bagian dari bangunan yang dipisahkan oleh penghalang kebakaran/api seperti dinding atau lantai yang mempunyai ketahanan terhadap penyebaran api dengan bukaan yang dilindungi secara baik.
  - 2). menurut persyaratan teknis, bagian dari bangunan yang dipisahkan oleh dinding atau lantai yang mempunyai tingkat ketahanan api (TKA) tertentu.

**3.12.****kompertemenisasi.**

usaha untuk mencegah penjaralan kebakaran dengan cara membatasi api dengan dinding, lantai kolom, balok, balok yang tahan terhadap api untuk waktu yang sesuai dengan kelas bangunan.

**3.13.****tempat parkir mobil terbuka.**

parkir mobil yang semua bagian tingkat parkirnya mempunyai ventilasi yang permanen dari bukaan, yang tidak terhalang melalui sekurang-kurangnya dari 2 sisi berlawanan atau hampir berlawanan, dan :

- a). tiap sisi mempunyai ventilasi tidak kurang  $\frac{1}{6}$  luas dari sisi yang lain, dan
- b). bukaan tidak kurang dari  $\frac{1}{2}$  luas dinding dari sisi yang dimaksud.

### 3.14.

#### **tidak mudah terbakar.**

- a). bahan yang tidak mudah terbakar sesuai standar.
- b). konstruksi atau bagian bangunan yang dibangun seluruhnya dari bahan yang tidak mudah terbakar.

### 3.15.

#### **tingkat ketahanan api.**

tingkat ketahanan api yang diukur dalam satuan menit, yang ditentukan berdasarkan standar uji ketahanan api untuk kriteria sebagai berikut :

- a). ketahanan memikul beban ( kelayakan struktur ).
- b). ketahanan terhadap penjalaran api ( integritas ).
- c). ketahanan terhadap penjalaran panas.

## **4. Persyaratan kinerja.**

**4.1.** Suatu bangunan gedung harus mempunyai bagian atau elemen bangunan yang pada tingkat tertentu bisa mempertahankan stabilitas struktur selama terjadi kebakaran, yang sesuai dengan :

- a). fungsi bangunan.
- b). beban api.
- c). intensitas kebakaran.
- d). potensi bahaya kebakaran.
- e). ketinggian bangunan.
- f). kedekatan dengan bangunan lain.
- g). sistem proteksi aktif yang terpasang dalam bangunan.
- h). ukuran kompartemen kebakaran.
- i). tindakan petugas pemadam kebakaran.
- j). elemen bangunan lainnya yang mendukung.
- k). evakuasi penghuni.

**4.2.** Suatu bangunan gedung harus memiliki elemen bangunan yang pada tingkat tertentu dapat mencegah penjalaran asap kebakaran;

- a). ke pintu kebakaran atau eksit;
- b). ke unit-unit hunian tunggal dan koridor umum hanya berlaku pada bangunan kelas 2, 3, dan bagian kelas 4;
- c). antar bangunan;
- d). dalam bangunan, serta ditentukan sesuai butir 4.1.a sampai dengan butir 4.1.k. tersebut di atas dan waktu evakuasi penghuni.

**4.3.** Ruang perawatan pasien pada bangunan kelas 9a harus dilindungi terhadap penjarangan asap dan panas serta gas beracun yang ditimbulkan oleh kebakaran untuk dapat memberikan waktu cukup agar evakuasi penghuni bisa berlangsung secara tertib pada saat terjadi kebakaran.

**4.4.** Bahan dan komponen bangunan harus mampu menahan penjarangan kebakaran untuk membatasi pertumbuhan asap dan panas serta terbentuknya gas beracun yang ditimbulkan oleh kebakaran, sampai suatu tingkat yang cukup untuk :

- a). waktu evakuasi yang diperlukan.
- b). jumlah, mobilitas dan karakteristik penghuni/pemakai bangunan.
- c). fungsi atau penggunaan bangunan.
- d). sistem proteksi aktif yang terpasang.

**4.5.** Dinding luar bangunan yang terbuat dari beton yang kemungkinan bisa runtuh dalam bentuk panel utuh (contoh beton yang berdiri miring dan beton pracetak) harus dirancang sedemikian rupa, sehingga pada kejadian kebakaran dalam bangunan, kemungkinan runtuh tersebut dapat dihindari, (ketentuan ini tidak berlaku terhadap bangunan yang mempunyai 2 lantai di atas permukaan tanah).

**4.6.** Suatu bangunan harus mempunyai elemen bangunan yang pada tingkatan tertentu mampu mencegah penyebaran asap kebakaran, yang berasal dari peralatan utilitas yang berpotensi bahaya kebakaran tinggi atau bisa meledak akibat panas tinggi.

**4.7.** Suatu bangunan harus mempunyai elemen yang sampai pada batas-batas tertentu mampu menghindarkan penyebaran kebakaran, sehingga peralatan darurat yang dipasang pada bangunan akan terus beroperasi selama jangka waktu tertentu yang diperlukan pada waktu terjadi kebakaran.

**4.8.** Setiap elemen bangunan yang dipasang atau disediakan untuk menahan penyebaran api pada bukaan, sambungan-sambungan, tempat-tempat penembusan struktur untuk utilitas harus dilindungi terhadap kebakaran sehingga diperoleh kinerja yang memadai dari elemen tersebut.

**4.9.** Akses ke bangunan dan di sekeliling bangunan harus disediakan bagi tindakan petugas pemadam kebakaran yang disesuaikan dengan :

- a). fungsi atau penggunaan bangunan.
- b). beban api.
- c). intensitas kebakaran.
- d). potensi bahaya kebakaran.
- e). sistem proteksi aktif yang terpasang.
- f). ukuran kompartemen kebakaran.

## **5. Ketahanan api dan stabilitas.**

### **5.1. Pemenuhan persyaratan kinerja.**

Persyaratan kinerja sebagaimana tercantum pada bagian 4 di atas, akan dipenuhi apabila memenuhi persyaratan yang tercantum pada butir 5.2, 5.3, dan 5.4 serta bagian 6 dan bagian 7.

## 5.2. Tipe konstruksi tahan api.

Dikaitkan dengan ketahanannya terhadap api, terdapat 3 (tiga) tipe konstruksi, yaitu:

### 5.2.1. Tipe A :

Konstruksi yang unsur struktur pembentuknya tahan api dan mampu menahan secara struktural terhadap beban bangunan. Pada konstruksi ini terdapat komponen pemisah pembentuk kompartemen untuk mencegah penjalaran api ke dan dari ruangan bersebelahan dan dinding yang mampu mencegah penjalaran panas pada dinding bangunan yang bersebelahan.

### 5.2.2. Tipe B :

Konstruksi yang elemen struktur pembentuk kompartemen penahan api mampu mencegah penjalaran kebakaran ke ruang-ruang bersebelahan di dalam bangunan, dan dinding luar mampu mencegah penjalaran kebakaran dari luar bangunan.

### 5.2.3. Tipe C :

Konstruksi yang komponen struktur bangunannya adalah dari bahan yang dapat terbakar serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural terhadap kebakaran.

## 5.3. Tipe konstruksi yang diperlukan.

5.3.1. Minimum tipe konstruksi tahan api dari suatu bangunan harus sesuai dengan ketentuan pada tabel 5.3.1. dan ketentuan butir 5.5, kecuali :

- a). bangunan kelas 2 atau 3 pada butir 5.8.
- b). kelas 4 dari bagian-bagian bangunan pada butir 5.9.
- c). panggung terbuka dan stadion olahraga dalam ruang pada butir 5.10 dan konstruksi ringan pada butir 5.11.

5.3.2. Dari jenis-jenis konstruksi, konstruksi Tipe A adalah yang paling tahan api dan Tipe C yang paling kurang tahan api.

**Tabel 5.3.1.**

Jumlah lantai bangunan *)	Kelas bangunan/Tipe konstruksi	
	2,3,9	5,6,7,8
4 atau lebih	A	A
3	A	B
2	B	C
1	C	C

Catatan : \*) Penjelasan lihat butir 5.2.

## 5.4. Spesifikasi konstruksi tahan api.

### 5.4.1. Ketahanan api elemen bangunan pada konstruksi Tipe A.

Tiap elemen bangunan sebagaimana tercantum pada 5.4.1. dan setiap balok atau kolom yang menjadi satu dengan elemen tersebut harus mempunyai TKA tidak kurang dari yang tertulis dalam tabel tersebut untuk jenis bangunan tertentu.

a). **Persyaratan dinding dan kolom.**

- 1). Dinding luar, dinding biasa, dan bahan lantai serta rangka lantai untuk sumuran lif ( lift pit ) harus dari bahan tidak dapat terbakar.
- 2). Tiap dinding dalam yang disyaratkan mempunyai TKA harus diteruskan ke :
  - (a). permukaan bagian bawah dari lantai di atasnya.
  - (b). permukaan bagian bawah dari atap serta harus memenuhi tabel 5.4.1.
  - (c). langit-langit yang tepat berada di bawah atap, memiliki ketahanan terhadap penyebaran kebakaran ke ruang antara langit-langit dan atap tidak kurang dari 60 menit ( 60/60/60 ).
  - (d). bila menurut butir 5.4.1.e) atap tidak disyaratkan memenuhi tabel 5.4.1, maka permukaan bawah penutup atap yang terbuat dari bahan sukar terbakar terkecuali penopang atap berdimensi 75 mm x 50 mm atau kurang, tidak boleh digantikan dengan bahan kayu atau bahan mudah terbakar lainnya.

**Tabel 5.4.1.: Konstruksi Tipe A : TKA Elemen Bangunan.**

Elemen bangunan	KELAS BANGUNAN - TKA (dalam menit) Kelaikan struktur/integritas/isolasi			
	Kelas 2,3 atau bagian bangunan kelas 4	Kelas 5,9 atau 7 tempat parkir	Kelas 6	Kelas 7 (selain tempat parkir) atau 8
Dinding Luar ( termasuk kolom dan elemen bangunan lainnya yang menyatu) atau elemen bangunan luar lainnya yang jaraknya ke sumber api adalah : Bagian-bagian pemikul beban  - kurang dari 1,5 m - 1,5 m hingga < 3,0 m - 3,0 m atau lebih	  90/90/90 90/60/60 90/60/30	  120/120/120 120/90/90 120/60/30	  180/180/180 180/180/120 180/120/90	  240/240/240 240/240/180 240/180/90
Bagian-bagian bukan pemikul beban :  - kurang dari 1,5 m - 1,5 m hingga < 3,0 m - 3,0 m atau lebih	  -/90/90 -/60/60 -/-/	  -/120/120 -/90/90 -/-/	  -/180/180 -/180/120 -/-/	  -/240/240 -/240/180 -/-/
<b>Kolom Luar</b> yang tidak menyatu dalam dinding luar, yang jaraknya ke sumber api - kurang dari 3 m - 3,0 m atau lebih	 90/-/ -/	 120/-/ -/	 180/-/ -/	 240/-/ -/
<b>Dinding biasa dan Dinding penahan api</b>	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
<b>Dinding dalam</b> Saf tahan api pelindung lif dan tangga.  - Memikul beban - Tidak memikul beban	 90/90/90 -/90/90	 120/120/120 -/120/120	 180/120/120 -/120/120	 240/120/120 -/120/120

Tabel 5.4.1. Konstruksi Tipe A : TKA Elemen Bangunan (lanjutan).

Elemen bangunan	KELAS BANGUNAN - TKA (dalam menit) Kelaikan struktur/integritas/isolasi			
	Kelas 2,3 atau bagian bangunan kelas 4	Kelas 5,9 atau 7 tempat parkir	Kelas 6	Kelas 7 (selain tempat parkir) atau 8
Pembatas koridor umum, Lorong utama ( <i>hallways</i> ) dan semacamnya :				
- Memikul beban	90/90/90	120/-/-	180/-/-	240/-/-
- Tidak memikul beban	-/60/60	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Diantara atau pembatas unit unit Hunian Tunggal :				
- Memikul beban	90/90/90	120/-/-	180/-/-	240/-/-
- Tidak memikul beban	-/60/60	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Saf pelindung jalur ventilasi, pipa, sampah dan semacamnya yang bukan untuk pelepasan produk panass hasil pembakaran :				
- Memikul beban	90/90/90	120/90/90	180/120/120	240/120/120
- Tidak memikul beban	-/90/90	-/90/90	-/120/120	-/120/120
Dinding biasa dan dinding penahan api	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
Dinding dalam, Balok, Kuda-kuda/Penopang atap dan kolom lainnya yang memikul beban	90/-/-	120/-/-	180/-/-	240/-/-
Lantai	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
Atap	90/60/30	120/60/30	180/60/30	240/90/60

- 3). Dinding pemikul beban seperti dinding dalam dan dinding pemisah tahan api termasuk dinding-dinding yang merupakan bagian dari saf pemikul beban harus dari bahan beton atau pasangan bata.
- 4). Bila suatu struktur yang tidak memikul beban yang berfungsi sebagai :
  - (a). dinding dalam yang disyaratkan tahan api.
  - (b). saf untuk lif, ventilasi, pembuangan sampah atau semacamnya yang tidak digunakan untuk pembuangan atau pelepasan produk pembakaran.  
maka harus dari konstruksi yang tidak mudah terbakar (*non combustible*).
- 5). Tingkat ketahanan api sebagaimana tercantum pada tabel 5.4.1. untuk kolom luar, berlaku pula untuk bagian dari kolom dalam yang permukaannya

menghadap atau berjarak 1,5 m dari bukaan dan tepat berhadapan dengan sumber api.

6). Persyaratan kolom dan dinding internal.

Bangunan dengan ketinggian efektif tidak lebih dari 25 m dan atapnya tidak memenuhi tabel 5.4.1, tetapi mengikuti persyaratan butir 5.4.1.c), maka pada lantai tepat di bawah atap, kolom-kolom internal di luar yang diatur dalam butir 5.4.1.a).5) serta dinding internal pemikul beban selain dinding-dinding api boleh mempunyai :

- (a). bangunan kelas 2 atau 3; TKA 60/60/60.
- (b). bangunan kelas 5, 6, 7, 8 atau 9.
  - (1). bila jumlah lantai bangunan melebihi 3 lantai; TKA 60/60/60.
  - (2). bila jumlah lantai kurang dari 3 lantai; tidak perlu TKA.

**b). Persyaratan lantai.**

Konstruksi lantai tidak perlu mengikuti tabel 5.4.1, apabila :

- 1). terletak langsung di atas tanah.
- 2). di bangunan kelas 2, 3, 5 atau 9 yang ruang di bawahnya bukanlah suatu lapis bangunan, tidak digunakan untuk menampung kendaraan bermotor, bukan suatu tempat penyimpanan atau gudang ataupun ruang kerja dan tidak digunakan untuk tujuan khusus lainnya.
- 3). lantai panggung dari kayu di bangunan kelas 9 b yang terletak di atas lantai yang mempunyai TKA dan ruang di bawah panggung tersebut tidak digunakan untuk kamar ganti pakaian, tempat penyimpanan atau semacamnya.
- 4). lantai yang terletak didalam unit hunian tunggal di bangunan kelas 2, 3 atau bagian bangunan kelas 4.
- 5). lantai dengan akses terbuka (untuk menampung layanan kelistrikan dan peralatan elektronik) yang terletak di atas lantai yang memiliki TKA.
- 6). persyaratan berkaitan dengan pembebanan lantai bangunan kelas 5 dan 9 b. Pada lantai bangunan kelas 5 dan 9 b yang dirancang untuk beban hidup tidak melebihi 3 kPa, maka :
  - (a). lantai di atasnya (termasuk balok lantai) dibolehkan memiliki TKA 90/90/90.
  - (b). atap, bila terletak langsung di atas lantai tersebut (termasuk balok atap) dibolehkan memiliki TKA 90/60/30.

**c). Persyaratan atap.**

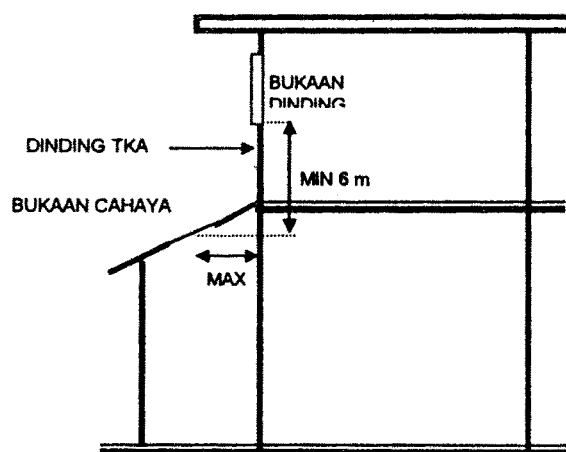
- 1). Penempatan atap di atas plat beton penutup tidak perlu memenuhi butir 5.1. mengenai konstruksi tahan api, apabila :
  - (a). penutup dan bagian-bagian konstruksi yang terletak diantara penutup tersebut dengan plat beton seluruhnya dari bahan tidak mudah terbakar.
  - (b). plat atap beton memenuhi tabel 5.4.1.
- 2). Suatu konstruksi atap tidak perlu memenuhi tabel 5.4.1. bila penutup atap terbuat dari bahan tidak mudah terbakar dan bila pada bangunan tersebut :



- (a). terpasang seluruhnya sistem springkler sesuai standar yang berlaku.
  - (b). terdiri atas 3 (tiga) lantai atau kurang.
  - (c). adalah bangunan kelas 2 atau 3.
  - (d). memiliki ketinggian efektif tidak lebih dari 25 m dan langit-langit yang langsung berada di bawah atap mempunyai ketahanan terhadap penyebaran awal kebakaran ke ruang atap tidak kurang dari 60 menit.
- 3). Lubang cahaya atap.

Apabila atap disyaratkan memenuhi TKA ataupun penutup atap disyaratkan dari bahan tidak mudah terbakar, maka lubang cahaya atap atau semacamnya yang dipasang di atas harus :

- (a). mempunyai luas total tidak lebih dari 20% dari luas permukaan atap.
  - (b). berada tidak kurang dari 3 m terhadap :
    - (1). batas persil bangunan, dan tidak berlaku untuk batas dengan jalan atau ruang publik.
    - (2). tiap bagian bangunan yang menonjol di atas atap, kecuali :
      - a. bila bagian bangunan tersebut memenuhi TKA yang disyaratkan untuk suatu dinding tahan api.
      - b. bila terdapat bukaan pada dinding tersebut, maka harus berjarak vertikal 6 m di atas lubang cahaya atap, atau semacamnya.
- harus dilindungi terhadap api.
- (3). setiap lubang cahaya atap atau semacamnya yang terletak pada hunian tunggal yang bersebelahan, apabila dinding bersamanya disyaratkan memenuhi TKA.
  - (4). setiap lubang cahaya atap atau semacamnya pada bagian bangunan berdekatan yang dipisahkan oleh dinding tahan api.



Gambar 4.1 : Bukaan pada lubang cahaya atap.

- (c). apabila suatu langit-langit yang memiliki ketahanan terhadap penjaran api awal, maka lubang cahaya atap harus dipasang sedemikian rupa agar bisa mempertahankan tingkat proteksi yang diberikan oleh langit-langit ke ruang atap.

**d). Persyaratan stadion olahraga tertutup dan panggung terbuka.**

Pada bangunan stadion olahraga dalam ruang dan panggung terbuka untuk penonton, elemen bangunan berikut tidak memerlukan TKA sebagaimana dirinci dalam tabel 5.4.1. bila :

- 1). Elemen atap bilamana terbuat dari bahan tidak mudah terbakar.
- 2). Kolom-kolom dan dinding-dinding pemikul beban pendukung atap terbuat dari bahan tidak mudah terbakar.
- 3). Tiap bagian yang bukan konstruksi pemikul beban dari dinding luar yang berjarak kurang dari 3 m.
  - (a). mempunyai TKA tidak kurang -/60/60 dan dari bahan tidak mudah terbakar bila berjarak kurang dari 3 m dari lokasi sumber api yang berhadapan.
  - (b). harus dari bahan tidak mudah terbakar bilamana berjarak 3 m dari dinding luar panggung penonton terbuka lainnya.

**e). Persyaratan bangunan tempat parkir.**

- 1). Bangunan tempat parkir mobil di samping memenuhi butir 5.4.1.a), maka untuk jenis ruang parkir dek terbuka perlu memenuhi tabel 5.4.1.(1) atau dilindungi dengan sistem springkler sesuai persyaratan butir 7.1.3 dan bangunan tempat parkir tersebut.
  - (a). merupakan bangunan terpisah.
  - (b). bagian dari bangunan yang menempati bagian dari satu lantai dan dipisahkan dari bagian lainnya oleh dinding api.
- 2). Yang dimaksud bangunan parkir mobil dalam ketentuan ini :
  - (a). termasuk :
    - (1). ruang/kantor administrasi yang berkaitan dengan fungsi ruang parkir.
    - (2). bila bangunan tempat parkir tersebut dipasang sistem springkler, disatukan dengan bangunan kelas 2 atau 3 dan menyediakan ruang parkir untuk hunian tunggal yang terpisah, setiap kawasan tempat parkir dengan luas tidak melebihi 10% dari luas lantai yang digunakan semata-mata untuk melayani hunian tunggal.
  - (b). tidak termasuk :
    - (1). kecuali disebutkan untuk persyaratan butir 5.4.1.e).2).(a) tiap daerah dari kelas bahan lainnya atau bagian-bagian lain dari bangunan kelas 7 tidak boleh digunakan sebagai tempat parkir.
    - (2). suatu bangunan atau bagian dari bangunan yang secara khusus digunakan untuk tempat parkir truk, bis, van dan kendaraan semacamnya.

Tabel 5.4.1.(1).: Persyaratan tempat parkir tidak berspringkler.

Elemen bangunan	Minimum TKA Kelaikan Struktur/Integritas/Isolasi dan maksimum PT/M*.
<b>DINDING :</b>	
<b>a. Dinding luar.</b>	
(i) kurang dari 3 m dari kemungkinan sumber api	
- Memikul beban.	60 / 60 / 60
- Tidak memikul beban.	-- / 60 / 60
(ii) 3 m atau lebih dari kemungkinan sumber api.	60 / -- / --
<b>b. Dinding dalam.</b>	
(i) Memikul beban, selain dinding yang mendukung hanya untuk atap (tidak untuk tempat parkir)	60 / -- / --
(ii) Mendukung hanya untuk atap (tidak untuk tempat parkir).	-- / -- / --
(iii) Tidak memikul beban.	-- / -- / --
<b>c. Dinding pembatas tahan api.</b>	
(i) dari arah yang digunakan sebagai tempat parkir.	60 / 60 / 60
(ii). dari arah yang tidak digunakan sebagai tempat parkir.	Sesuai yang dipersyaratkan pada tabel 5.3.1.
<b>KOLOM :</b>	
a. Mendukung hanya atap (tidak digunakan sebagai tempat parkir) dan berjarak 3 m atau lebih dari sumber api.	-- / -- / --
b. Kolom baja di luar yang siatur dalam a dan yang tidak mendukung bagian bangunan yang tidak digunakan sebagai tempat parkir.	60 / -- / -- atau 26 m <sup>2</sup> /ton
c. Kolom yang tidak diatur dalam a dan b.	60 / -- / --
<b>BALOK :</b>	
a. Balok lantai baja yang menyambung dengan plat lantai beton.	60 / -- / -- atau 30 m <sup>2</sup> /ton.
b. Balok lainnya.	60 / -- / --
<b>SAF LIF DAN TANGGA</b> (hanya dalam tempat parkir).	60 / 60 / 60
<b>PELAT LANTAI DAN RAM UNTUK KENDARAAN.</b>	60 / 60 / 60
<b>ATAP</b> (tidak digunakan sebagai tempat parkir).	-- / -- / --

Catatan :

LPT/M\* = Rasio luas permukaan terekspos dengan massa perunit satuan panjang.

#### f). Persyaratan bangunan kelas 2.

- 1). Bangunan kelas 2 yang ketinggian lantainya tidak lebih dari 3 lantai boleh dikonstruksikan dengan memakai :
  - (a). kerangka kayu secara menyeluruh.
  - (b). keseluruhan dari bahan tidak mudah terbakar.
  - (c). kombinasi dari a) dan b), bila
    - (1). dinding pembatas atau dinding dalam harus tahan api yang diteruskan sampai di bawah penutup atap yang dibuat dari bahan tidak mudah terbakar, kecuali kaso atap berukuran 75 mm x 50 mm

atau kurang, tidak disambung silangkan dengan kayu atau bahan mudah terbakar lainnya.

- (2). tiap isolasi yang terpasang di lubang atau rongga dinding yang memiliki TKA harus dari bahan tidak mudah terbakar.
  - (3). bangunan dipasang sistem alarm pendeteksi asap otomatis yang memenuhi persyaratan sebagaimana persyaratan dalam SNI 03-3985-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem deteksi kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
- 2). Suatu bangunan kelas 2 yang mempunyai jumlah lapis bangunan tidak lebih dari 4 diperbolehkan 3 (tiga) lapis teratas boleh dikonstruksikan sesuai butir 5.4.1.a), bila lapis terbawah digunakan semata-mata untuk parkir kendaraan bermotor atau fungsi tambahan lainnya dan konstruksi lapis tersebut termasuk lantai antara lapis tersebut dengan lapis diatasnya terbuat dari struktur beton atau struktur pasangan.
- 3). Pada bangunan kelas 2 yang memenuhi persyaratan butir 1) dan 2) serta dipasang sistem springkler otomatis yang memenuhi ketentuan dalam SNI 03-3989-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung, maka setiap kriteria TKA yang dicantumkan pada tabel 5.4.1. berlaku :
- (a). untuk tiap lantai dan tiap dinding pemikul beban bisa dikurangi sampai 60, kecuali kriteria TKA sebesar 90 untuk dinding luar harus tetap dipertahankan bila diuji dari bagian luarnya.
  - (b). untuk tiap dinding dalam yang bukan dinding pemikul beban, tidak perlu mengikuti tabel 5.4.1. bila :
    - (1). dilapis pada tiap sisinya dengan papan plaster standar setebal 13 mm atau bahan tidak mudah terbakar lainnya yang semacam itu.
    - (2). dinding dalam tersebut diteruskan hingga :
      - a. mencapai sisi bagian bawah dari lantai atas berikutnya.
      - b. mencapai sisi bagian bawah langit-langit yang memiliki ketahanan terhadap penjaralan awal kebakaran sebesar 60 menit.
      - c. mencapai sisi bagian bawah dan penutup atap tahan api.
    - (3). bahan isolasi yang dipasang menutupi rongga atau lubang pada dinding dibuat dari bahan tidak mudah terbakar.
    - (4). tiap sambungan konstruksi, ruang atau semacamnya yang terletak di antara bagian atas dinding dan lantai, langit-langit atau atap ditutup rapat terhadap penjaralan asap menggunakan bahan dempul jenis *intumescent* atau bahan lainnya yang setara.
    - (5). Tiap pintu di dinding dilindungi dengan alat penutup otomatis, terpasang rapat, yang bagian inti dari pintu tersebut terbuat dari bahan padat dengan ukuran ketebalan minimal 35 mm.

#### 5.4.2. Ketahanan api elemen bangunan untuk bangunan – Tipe B.

Pada bangunan yang disyaratkan memiliki konstruksi tipe B harus memenuhi ketentuan sebagai tercantum pada tabel 5.4.2. dan setiap balok atau kolom yang menyatu dengan elemen tersebut harus memiliki TKA tidak kurang dari yang tertera pada tabel tersebut untuk kelas bangunan yang dimaksud.

**Tabel 5.4.2. : Konstruksi tipe B : TKA konstruksi bangunan.**

Elemen bangunan	KELAS BANGUNAN - TKA (dalam menit) Kelaikan struktur/integritas/isolasi			
	Kelas 2,3 atau bagian bangunan kelas 4	Kelas 5,9 atau 7 tempat parkir	Kelas 6	Kelas 7 (selain tempat parkir) atau 8
<b>DINDING LUAR</b> , (termasuk tiap kolom dan elemen bangunan lainnya yang menjadi satu) atau elemen bangunan luar lainnya, yang jaraknya dari kemungkinan sumber api adalah sebagai berikut : Bagian-bagian yang memikul beban :				
- kurang dari 1,5 m.	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
- 1,5 m hingga kurang dari 3 m	90/60/30	120/90/60	180/120/90	240/180/120
- 3 m hingga kurang dari 9 m.	90/30/30	120/30/30	180/90/60	240/90/60
- 9 m hingga kurang dari 18 m.	90/30/--	120/30/30-	180/60/--	240/90/--
- 18 m atau lebih.	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--
Bagian-bagian yang tidak memikul beban.				
- kurang dari 1,5 m	--/90/90	--/120/120	--/180/180	--/240/240
- 1,5 m hingga kurang dari 3 m	-/60/30	--/90/60	-/120/90	-/180/120
- 3 m atau lebih.	--/--/--	--/--/--	--/--/--	240/240/240
<b>KOLOM LUAR</b> , yang tidak menyatu dalam dinding luar, yang jaraknya ke sumber utama adalah :				
- kurang dari 3 m.	90/--/--	120/--/--	180/--/--	240/--/--
- 3 m atau lebih.	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--
<b>DINDING BIASA DAN DINDING PEMBATAS API.</b>	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240

Tabel 5.4.2. : Konstruksi tipe B : TKA konstruksi bangunan (lanjutan).

Elemen bangunan	KELAS BANGUNAN - TKA (dalam menit) Kelaikan struktur/integritas/isolasi			
	Kelas 2,3 atau bagian bangunan kelas 4	Kelas 5,9 atau 7 tempat parkir	Kelas 6	Kelas 7 (selain tempat parkir) atau 8
<b>DINDING DALAM.</b> Saf pelindung lif dan tangga yang tahan api : - Memikul beban.	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
Saf pelindung tangga yang tahan api : - Tidak memikul beban.	90/90/90	120/120/120	180/120/120	240/120/120
Pembatas koridor umum, jalan umum di ruang besar dan semacamnya : - Memikul beban. - Tidak memikul beban.	60/60/60 --/60/60	120/--/-- --/--/--	180/--/-- --/--/--	240/--/-- --/--/--
Diantara atau yang membatasi unit-unit hunian tunggal : - Memikul beban : - Tidak memikul beban :	60/60/60 --/60/60	120/--/-- --/--/--	180/--/-- --/--/--	240/--/-- --/--/--
<b>DINDING DALAM, BALOK DALAM, RANGKA ATAP DAN KOLOM LAINNYA :</b>	60/--/--	120/--/--	180/--/--	240/--/--
<b>ATAP :</b>	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--

## a). Persyaratan dinding dan saf.

- 1). Dinding-dinding luar, dinding-dinding biasa dan lantai serta kerangka lantai di tiap lubang lif harus dari bahan tidak dapat terbakar.
- 2). Bilamana saf tangga menunjang lantai atau bagian struktural dari lantai tersebut, maka :
  - (a). lantai atau bagian struktur lantai harus mempunyai TKA 60 / --/ -- atau lebih.
  - (b). sambungan saf tangga harus dibuat sedemikian sehingga lantai atau bagian lantai akan bebas lepas atau jatuh saat terjadi kebakaran tanpa menimbulkan kerusakan struktur pada saf.
- 3). Dinding dalam yang disyaratkan memiliki TKA, kecuali dinding yang melengkapi unit-unit hunian tunggal di lantai teratas dan hanya ada satu unit di lantai tersebut, harus diteruskan ke :
  - (a). permukaan bagian bawah dari lantai berikut di atasnya, bilamana lantai tersebut mempunyai TKA minimal 30/30/30.
  - (b). permukaan bagian bawah langit-langit yang memiliki ketahanan terhadap penjarangan api awal ke arah ruang di atasnya tidak kurang dari 60 menit.

- (c). permukaan bagian bawah dari penutup atap bilamana penutup atap tersebut terbuat dari bahan tidak mudah terbakar dan tidak disambungkan dengan kayu atau komponen bangunan lainnya dari bahan yang mudah terbakar terkecuali dengan penopang atau berukuran 75 mm x 50 mm atau kurang.
- 4). Dinding dalam dan dinding pembatas yang memikul beban (termasuk bagian saf yang memikul beban) harus dari bahan beton ataupun pasangan bata.
- 5). Dinding dalam yang tidak memikul beban namun disyaratkan agar tahan api, maka harus dari konstruksi tidak mudah terbakar.
- 6). Pada bangunan kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 pada tingkat bangunan yang langsung berada di bawah atap, kolom-kolom dan dinding-dinding dalam selain dinding-dinding pembatas api dan dinding saf tidak perlu memenuhi tabel 5.4.2.
- 7). Lif, jalur ventilasi, pipa, saluran pembuangan sampah, dan saf-saf semacam itu yang bukan untuk dilalui produk panas hasil pembakaran dan tidak memikul beban, harus dari konstruksi yang tidak mudah terbakar, khususnya pada :
  - (a). bangunan kelas 2, 3 atau 9.
  - (b). bangunan kelas 5, 6, 7 atau 8 bilamana saf tersebut menghubungkan lebih dari 2 lapis bangunan.

**b). Persyaratan lantai.**

Pada bangunan kelas 2 atau 3, kecuali dalam unit hunian tunggal, dan bangunan kelas 9, lantai yang memisahkan tingkat-tingkat bangunan ataupun berada di atas ruang yang digunakan untuk menampung kendaraan bermotor atau digunakan untuk gudang ataupun tujuan pemakaian lainnya harus :

- 1). Harus dikonstruksikan sedemikian rupa sehingga konstruksi lantai tersebut terutama bagian bawahnya memiliki ketahanan terhadap penyebaran kebakaran tidak kurang dari 60 menit.
- 2). Mempunyai lapis penutup tahan api pada permukaan bawah lantai termasuk balok-balok yang menyatu dengan lantai tersebut, bilamana lantai tersebut dari bahan mudah terbakar atau metal atau memiliki TKA tidak kurang dari 30/30/30.

**c). Persyaratan tempat parkir.**

- 1). Meskipun tetap mengacu kepada butir 5.4.1.a).5), suatu tempat parkir perlu memenuhi persyaratan sebagaimana tersebut pada tabel 5.4.2.(1), bilamana tempat parkir tersebut merupakan tempat parkir dengan dak terbuka atau dilindungi dengan sistem springkler sesuai ketentuan pada SNI 03-3989-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung dan bangunan tempat parkir tersebut merupakan :
  - (a). suatu bangunan tersendiri atau terpisah.
  - (b). suatu bagian dari suatu bangunan dan apabila menempati satu bagian dari suatu tingkat bangunan atau lantai, bagian bangunan itu terpisah dari bagian bangunan lainnya oleh dinding pembatas tahan api.
- 2). Untuk keperluan persyaratan ini, maka yang diartikan dalam tempat parkir :
  - (a). termasuk :

- (1). ruang administrasi yang berkaitan dengan fungsi tempat parkir tersebut.
  - (2). bila tempat parkir tersebut dilindungi dengan sistem springkler dan disatukan dengan bangunan kelas 2 atau 3 dan menyediakan tempat parkir kendaraan untuk unit-unit hunian tunggal yang terpisah, dengan tiap area tempat parkir berukuran tidak lebih dari 10% luas lantai, tetapi
- (b). tidak termasuk :
- (1). kecuali untuk persyaratan 2) a), tiap ruang sesuai kelas bangunan lainnya atau bagian lain dari bangunan kelas 7 yang bukan untuk tempat parkir.
  - (2). suatu bangunan atau bagian dari suatu bangunan yang dimaksudkan secara khusus untuk parkir kendaraan truk, bis, van dan semacamnya.

Tabel 5.4.2.(1).: Persyaratan tempat parkir berspringkler.

Elemen bangunan	Minimum TKA, Kelaikan Struktur/Integritas/Isolasi dan maksimum PT/M*.
<b>DINDING :</b>	
<b>a. Dinding luar.</b>	
(i) kurang dari 3 m dari kemungkinan sumber api utama	
- Memikul beban.	60 / 60 / 60
- Tidak memikul beban.	-- / 60 / 60
(ii) 3 m atau lebih dari kemungkinan sumber api utama.	-- / -- / --
<b>b. Dinding dalam.</b>	
(i) Memikul beban, selain yang hanya menopang atap (tidak digunakan sebagai tempat parkir)	60 / -- / --
(ii) Hanya menopang atap (tidak untuk tempat parkir).	-- / -- / --
(iii) Tidak memikul beban.	-- / -- / --
<b>c. Dinding pembatas tahan api.</b>	
(i) dari arah yang digunakan sebagai tempat parkir kendaraan.	60 / 60 / 60
(ii) dari arah yang tidak digunakan sebagai tempat parkir kendaraan.	Sesuai yang dipersyaratkan pada tabel 5.4.1.(1).
<b>KOLOM :</b>	
a. Mendukung hanya atap (tidak digunakan sebagai tempat parkir) dan berjarak 3 m atau lebih dari sumber api utama.	-- / -- / --
b. Kolom baja di luar yang diatur dalam a .	60 / -- / -- atau 26 m <sup>2</sup> /ton
c. Tiap kolom yang tidak diatur dalam a dan b.	60 / -- / --
<b>BALOK :</b>	
a. Berjarak kurang dari 3m dari sumber api utama :	
(i). Balok lantai baja yang menyambung secara menerus dengan plat lantai baja.	60 / -- / -- atau 30 m <sup>2</sup> /ton.
(ii). Balok lainnya.	60 / -- / --
b. Berjarak 3 m atau lebih dari sumber api utama.	-- / -- / --
<b>SAF LIF DAN TANGGA.</b>	-- / -- / --
<b>ATAP</b> , pelat lantai dan jalan miring (ram) untuk kendaraan.	-- / -- / --

Catatan : LPT/M\* = Rasio luas permukaan terekspos dengan massa perunit satuan panjang.



**d). Persyaratan untuk bangunan kelas 2.**

- 1). Suatu bangunan kelas 2 yang mempunyai tingkat bangunan tidak lebih dari 2 (dua) boleh dikonstruksi dengan :
  - (a). keseluruhan rangka kayu.
  - (b). seluruhnya dari bahan tidak mudah terbakar.
  - (c). kombinasi a) dan b) bila :
    - (1). tiap dinding pembatas api atau dinding dalam yang memenuhi syarat tahan api serta diteruskan hingga mencapai permukaan bagian bawah penutup atap dari bahan tidak mudah terbakar tidak ditumpangkan dengan komponen bangunan dari bahan mudah terbakar, terkecuali untuk penopang atap berukuran 75 mm x 50 mm atau kurang.
    - (2). tiap isolasi yang dipasang pada lubang atau rongga di dinding yang memiliki TKA harus dari bahan tidak mudah terbakar.
    - (3). pada bangunan dipasang sistem deteksi alarm otomatis yang memenuhi ketentuan SNI 03-3985-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem deteksi kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.
- 2). Pada bangunan kelas 2 yang memenuhi persyaratan butir a) dan pada bangunan tersebut dipasang sistem springkler sesuai SNI 03-3989-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung, maka setiap kriteria TKA yang diuraikan dalam tabel 5.4.2 berlaku sebagai berikut :
  - (a). untuk setiap dinding memiliki beban dapat berkurang hingga 60, kecuali nilai TKA sebesar 90 untuk dinding luar harus tetap dipertahankan bila diuji dari permukaan luar.
  - (b). untuk tiap dinding dalam yang bukan memikul beban, tidak perlu memenuhi tabel 5.4.2, tersebut bilamana.:
    - (1). kedua permukaan dinding diberi lapisan setebal 13 mm dari papan plaster atau bahan tidak mudah terbakar yang setara.
    - (2). dinding tersebut diperluas.  
 hingga mencapai permukaan bawah dari lantai berikut di atasnya bila lantai tersebut memiliki TKA minimal 30/30/30 atau permukaan bawah lantai tersebut dilapis dengan bahan pelapis tahan api.  
 hingga mencapai bagian bawah langit-langit yang memiliki ketahanan terhadap penjalaran api awal sebesar 60 menit.  
 hingga mencapai permukaan bagian bawah penutup atap yang terbuat dari bahan tidak mudah terbakar.
    - (3). tiap isolasi yang terpasang pada rongga atau lubang di dinding dibuat dari bahan yang tidak mudah terbakar.
    - (4). tiap sambungan konstruksi, ruang dan semacamnya yang berada di antara ujung teratas dinding dengan lantai, langit-langit atau atap

disumbat atau ditutup dengan dempul intumescent atau bahan yang tepat lainnya.

#### 5.4.3. Ketahanan api elemen bangunan untuk konstruksi - Tipe C

Pada suatu bangunan yang memenuhi konstruksi Tipe C, maka :

Elemen bangunan harus memenuhi ketentuan yang tercantum pada tabel 5.4.3. dan setiap balok atau kolom yang menjadi satu dengan elemen bangunan tersebut harus mempunyai TKA tidak kurang dari yang tercantum dalam tabel tersebut sesuai dengan kelas bangunannya.

**Tabel 5.4.3. : Konstruksi tipe C : TKA konstruksi bangunan.**

Elemen bangunan	KELAS BANGUNAN - TKA (dalam menit) Kelaikan struktur/integritas/isolasi			
	Kelas 2,3 atau bagian bangunan kelas 4	Kelas 5,9 atau 7 tempat parkir	Kelas 6	Kelas 7 (selain tempat parkir) atau 8
<b>DINDING LUAR</b> , (termasuk tiap kolom dan elemen bangunan lainnya yang menjadi satu) atau elemen bangunan luar lainnya, yang jaraknya dari kemungkinan sumber api adalah sebagai berikut : - kurang dari 1,5 m. - 1,5 m hingga kurang dari 3 m - 3 m atau lebih.	90/90/90 90/60/30 90/30/30	120/120/120 120/90/60 120/30/30	180/180/180 180/120/90 180/90/60	240/240/240 240/180/120 240/90/60
<b>KOLOM LUAR</b> , yang tidak menyatu dalam dinding luar, yang jaraknya ke sumber utama adalah : - kurang dari 1,5 m. - 1,5 m hingga kurang dari 3 m. - 3 m atau lebih.	90/--/-- --/--/--	90/--/-- 60/--/-- --/--/--	90/--/-- 60/--/-- --/--/--	90/--/-- 60/--/-- --/--/--
<b>DINDING BIASA DAN DINDING PEMBATAS API.</b>	90/90/90	90/90/90	90/90/90	90/90/90
<b>DINDING DALAM</b>				
- Membatasi koridor umum, jalan di ruang besar untuk umum dan semacamnya.	60/60/60	-- / -- / --	-- / -- / --	-- / -- / --
- Diantara atau membatasi unit-unit hunian tunggal .	60/60/60	-- / -- / --	-- / -- / --	-- / -- / --
- Membatasi tangga bila disyaratkan memiliki TKA	60/60/60	-- / -- / --	-- / -- / --	-- / -- / --
<b>ATAP</b>	-- / -- / --	-- / -- / --	-- / -- / --	-- / -- / --

**a). Persyaratan dinding.**

- 1). Suatu dinding luar yang disyaratkan sesuai tabel 5.4.3, memiliki TKA hanya memerlukan pengujian dari arah luar untuk memenuhi persyaratan tersebut.
- 2). Suatu dinding pembatas api atau dinding dalam yang membatasi unit hunian tunggal atau memisahkan unit-unit yang berdekatan bila dibuat dari bahan beton ringan harus memenuhi ketentuan yang berlaku untuk beton ringan.
- 3). Dalam bangunan kelas 2 atau 3, suatu dinding dalam yang disyaratkan menurut tabel 5.4.3. memiliki TKA harus diperluas :
  - (a). sampai mencapai permukaan bawah lantai diantaranya bilamana lantai tersebut mempunyai TKA sekurang-kurangnya 30/30/30 atau bagian permukaan bawah tersebut dilapis dengan bahan tahan api.
  - (b). mencapai permukaan bagian bawah langit-langit yang memiliki ketahanan terhadap penjalaran api awal ke ruang di atasnya tidak kurang dari 60 menit.
  - (c). mencapai permukaan bagian bawah penutup atap bilamana penutup atap tersebut terbuat dari bahan tidak mudah terbakar, dan terkecuali untuk penopang atap berdimensi 75 mm x 50 mm atau kurang, tidak boleh disimpangkan dengan menggunakan komponen bangunan kayu atau bahan mudah terbakar lainnya.
  - (d). menonjol di atas atap setinggi 450 mm bilamana penutup atap dari bahan mudah terbakar.

**b). Persyaratan lantai.**

Pada bangunan kelas 2 atau 3, kecuali di dalam unit hunian tunggal, atau pada bangunan kelas 9, maka lantai yang memisahkan tingkat-tingkat pada bangunan atau berada di atas ruang untuk menampung kendaraan bermotor atau digunakan sebagai gudang atau keperluan ekstra lainnya dan tiap kolom yang menopang lantai haruslah :

- 1). Memiliki TKA sedikitnya 30/30/30.
- 2). Memiliki pelapis tahan api

**c). Persyaratan tempat parkir.**

- 1). Meskipun persyaratan ketahanan api mengenai komponen bangunan dicakup dalam butir 7.1. namun untuk tempat parkir boleh mengikuti persyaratan dalam tabel 5.4.3.(1) bilamana berbentuk tempat parkir dek terbuka atau seluruhnya dilindungi dengan sistem springkler sesuai SNI 03-3989-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan kebakaran pada bangunan gedung.
  - (a). adalah bangunan tersendiri atau terpisah
  - (b). merupakan bagian dari suatu bangunan serta bila menempati hanya sebagian dari suatu lantai, maka bagian lantai tersebut terpisah dari bagian lainnya melalui suatu dinding pembatas api.
- 2). Dalam persyaratan ini, suatu tempat parkir.
  - (a). termasuk :
    - (1). area administrasi yang berkaitan dengan fungsi parkir.

- (2). bilamana tempat parkir tersebut dilindungi springkler, maka termasuk pula tempat parkir yang disediakan untuk unit-unit hunian tunggal pada bangunan kelas 2 atau 3 yang luas tiap tempat parkirnya tidak lebih besar dari 10% luas lantai, akan tetapi
- (b). tidak termasuk :
- (1). kecuali untuk 2)(a), tiap area dari kelas bangunan lainnya atau bagian lain dari jenis bangunan kelas 7 yang bukan untuk tempat parkir.
  - (2). bangunan atau bagian bangunan yang secara khusus dimaksudkan untuk tempat parkir kendaraan truk, bus, minibus dan semacamnya.

**Tabel 5.4.3.(1) : Persyaratan tempat parkir.**

Elemen bangunan	Minimum TKA, Kelaiakan Struktur/Integritas/Isolasi dan maksimum PT/M*.
<b>DINDING :</b>	
<b>a. Dinding luar.</b>	
(i) kurang dari 1,5 m dari kemungkinan sumber api utama	
- Memikul beban.	60 / 60 / 60
- Tidak memikul beban.	-- / 60 / 60
(ii) 1,5 m atau lebih dari kemungkinan sumber api utama.	-- / -- / --
<b>b. Dinding dalam.</b>	-- / -- / --
<b>c. Dinding pembatas tahan api.</b>	
(i) dari arah yang digunakan sebagai tempat parkir kendaraan.	60 / 60 / 60
(ii). dari arah yang tidak digunakan sebagai tempat parkir kendaraan.	90 / 90 / 90.
<b>KOLOM :</b>	
a. kolom baja kurang dari 1,5 m dari sumber api utama.	60 / -- / -- atau 26 m <sup>2</sup> /ton
b. kolom lainnya yang kurang dari 1,5 m dari sumber api utama	60 / -- / --
c. kolom lainnya yang tidak dicakup dalam a dan b.	-- / -- / --
<b>BALOK :</b>	
a. Berjarak kurang dari 1,5 m dari sumber api utama :	
(i). Balok lantai baja yang menyambung secara menerus dengan plat lantai beton.	60 / -- / -- atau 30 m <sup>2</sup> /ton.
(ii). Balok lainnya.	60 / -- / --
b. Berjarak 1,5 m atau lebih dari sumber api utama.	-- / -- / --
<b>ATAP</b> , pelat lantai dan jalan miring (ram) untuk kendaraan.	-- / -- / --

Catatan :

LPT/M\* = Rasio luas permukaan terekspos dengan massa perunit satuan panjang.

### 5.5. Perhitungan ketinggian dalam jumlah lantai.

Ketinggian dinyatakan dalam jumlah lantai pada setiap dinding luar bangunan.

- a). di atas permukaan tanah matang disebelah bagian dinding tersebut.
- b). bila bagian dinding luar bangunan berada pada batas persil, di atas tanah asli dari bagian yang sesuai dengan batas-batas tanah.

#### 5.5.2. Satu lapis lantai tidak dihitung apabila :

- a). terletak pada lantai puncak bangunan dan hanya berisi peralatan-peralatan tata udara, ventilasi atau lif, tangki air atau unit pelayanan atau utilitas sejenis.
- b). bila sebagian lapis bangunan terletak di bawah permukaan tanah matang dan ruang di bawah langit-langit tidak lebih dari 1 (satu) meter di atas ketinggian rata-rata permukaan tanah pada dinding luar, atau bila dinding luar > 12 m panjangnya, diambil rata-rata dari panjang dimana permukaan tanah miring adalah yang paling rendah.

**5.5.3.** Pada bangunan kelas 7 dan 8, suatu lantai yang memiliki ketinggian rata-rata lebih dari 6 m, diperhitungkan sebagai :

- a). satu lapis lantai bila merupakan satu-satunya lantai di atas permukaan tanah.
- b). 2 (dua) lapis lantai untuk kasus lainnya.

#### **5.6. Bangunan-bangunan dengan klasifikasi jamak.**

Dalam sebuah bangunan dengan klasifikasi jamak, tipe konstruksi yang diperlukan adalah tipe yang paling tahan kebakaran. Tipe tersebut berpedoman pada penerapan tabel 4.1, dan didasarkan pada klasifikasi yang ditetapkan untuk lantai tertinggi diberlakukan untuk semua lantai.

#### **5.7. Tipe konstruksi campuran.**

Suatu bangunan dengan tipe konstruksi campuran bila dipisahkan sesuai dengan ketentuan pada butir 5.8, maka tipe konstruksinya disesuaikan dengan ketentuan butir 5.4.1.b).6) atau butir 5.4.1.c).

#### **5.8. Bangunan dua lantai dari kelas 2 atau kelas 3.**

Suatu bangunan kelas 2 atau kelas 3 atau campuran dari kedua kelas tersebut, memiliki 2 (dua) lapis lantai, bisa dari konstruksi Tipe C bila tiap unit hunian memiliki :

- 5.8.1.** Jalan masuk menuju sekurang-kurangnya dua (2) pintu keluar.
- 5.8.2.** memiliki jalan masuk langsung menuju ke jalan atau ruang terbuka.

#### **5.9. Bagian-bagian bangunan kelas 4.**

Suatu bangunan kelas 4 perlu memiliki ketahanan api yang sama untuk unsur-unsur bangunan dan konstruksi yang sama yang memisahkan bagian bangunan kelas 4 dari bangunan lainnya, seperti bangunan kelas 2 pada lingkungan yang sama.

#### **5.10. Panggung terbuka untuk penonton dan stadion olahraga dalam ruang.**

**5.10.1.** Suatu panggung terbuka untuk penonton atau Stadion Olahraga dapat dibuat dari konstruksi Tipe C dan tidak perlu sesuai dengan persyaratan lain dari bagian ini bila konstruksi tersebut memiliki tidak lebih dari satu baris tempat duduk bertingkat, dari konstruksi tidak mudah terbakar, dan hanya memiliki ruang ganti, fasilitas sanitasi atau semacamnya yang berada di bawah deretan tempat duduk.

**5.10.2.** Pada butir 1 di atas, sebaris tempat duduk bertingkat diartikan sebagai beberapa baris tempat duduk namun berada pada satu lapis bangunan yang diperuntukkan untuk menonton.

### **5.11. Konstruksi ringan.**

**5.11.1.** Konstruksi ringan harus sesuai dengan ketentuan pada butir 5.4.1.d). bila hal itu digunakan pada sistem dinding yang :

- a). Perlu memiliki derajat ketahanan api.
- b). Untuk suatu Saf Lif, Saf Tangga atau Saf Utilitas atau dinding luar yang membatasi selasar umum, termasuk lintasan atau ramp tanpa isolasi penahan api, pada panggung pengamat, stadion olahraga, gedung bioskop atau pertunjukan, stasiun kereta api, stasiun bus atau terminal bandara.

**5.11.2.** Apabila konstruksi ringan digunakan untuk penutup tahan api atau selimut suatu kolom baja atau sejenisnya, dan apabila :

- a). Selimut tersebut tidak langsung kontak dengan kolomnya, maka rongga antara tersebut harus terisi oleh bahan padat, sampai pada ketinggian tidak kurang dari 1,2 m dari lantai untuk menghindari terjadinya pelekukan.
- b). Kolom tersebut dimungkinkan dapat rusak oleh gerakan kendaraan, material atau peralatan, maka selimut tersebut harus dilindungi dengan baja atau material lain yang sesuai.

### **5.12. Bangunan kelas 1 dan kelas 10.**

**5.12.1.** Bangunan-bangunan kelas 1 harus diproteksi terhadap penjalaran api kebakaran dari :

- a). Bangunan lain selain bangunan kelas 10.
- b). Batas yang sama dengan bangunan lain.

**5.12.2.** Bangunan-bangunan kelas 10 a harus tidak meningkatkan risiko merambatnya api antara bangunan kelas 2 sampai dengan 9.

**5.12.3.** Untuk bangunan kelas 1 dan kelas 10 a yang sesuai dengan bangunan kelas 1, bila konstruksinya memenuhi persyaratan butir 5.12.1.

### **5.13. Sifat bahan bangunan terhadap api.**

Bahan bangunan dan komponen struktur bangunan pada setiap kelas bangunan (kelas 2, 3, 5, 6, 7,8 atau 9) harus mampu menahan penjalaran kebakaran, dan membatasi timbulnya asap agar kondisi ruang di dalam bangunan tetap aman bagi penghuni sewaktu melaksanakan evakuasi.

### **5.14. Kinerja bahan bangunan terhadap api.**

**5.14.1.** Bahan bangunan yang digunakan untuk unsur bangunan harus memenuhi persyaratan pengujian sifat bakar (combustibility test) dan sifat penjalaran api pada permukaan (surface test) sesuai ketentuan yang berlaku tentang bahan bangunan.

Bahan bangunan yang dibentuk menjadi komponen bangunan (dinding, kolom dan balok) harus memenuhi persyaratan pengujian sifat ketahanan api yang dinyatakan dalam waktu (30, 60, 120, 180, 240) menit.

**5.14.2.** Bahan bangunan berikut sebagaimana dimaksud pada butir 5.14.1 diklasifikasikan sebagai :

- a). Bahan tidak terbakar (mutu tingkat I)

- b). Bahan sukar terbakar (mutu tingkat II).
- c). Bahan penghambat api (mutu tingkat III).
- d). Bahan semi penghambat api (mutu tingkat IV).
- e). Bahan mudah terbakar (mutu tingkat V).

**5.14.3.** Bahan bangunan yang mudah terbakar, dan atau yang mudah menyalakan api melalui permukaan tanpa perlindungan khusus, tidak boleh dipakai pada tempat-tempat penyelamatan kebakaran, maupun dibagian lainnya, dalam bangunan di mana terdapat sumber api.

**5.14.4.** Penggunaan bahan-bahan yang mudah terbakar dan mudah mengeluarkan asap yang banyak dan beracun sebaiknya tidak boleh digunakan atau harus diberi perlindungan khusus sebagaimana butir 3 diatas.

**5.14.5.** Tingkat mutu bahan lapis penutup ruang efektif serta struktur bangunan harus memenuhi standar teknis yang berlaku.

**5.14.6.** Persyaratan ketahanan api bagi unsur bangunan dan bahan pelapis berdasarkan jenis dan ketebalan, harus mengikuti standar teknis yang berlaku.

**5.14.7.** Pengumpul panas matahari yang digunakan sebagai komponen bangunan tidak boleh mengurangi persyaratan tahan api yang ditentukan.

**5.14.8.** Bahan bangunan yang digunakan untuk komponen struktur bangunan harus memenuhi syarat umum sebagaimana tercantum di dalam butir 5.4.1.a).

**5.14.9.** Bahan bangunan yang tidak termasuk dalam ketentuan sebagaimana dimaksud dalam butir 5.14.2. dapat dipakai setelah dibuktikan dengan hasil pengujian dari instansi teknis yang berwenang.

## **5.15. Kinerja dinding luar terhadap api.**

**5.15.1.** Bila suatu bangunan dengan ketinggian tidak lebih dari 2 (dua) lantai memiliki dinding luar dari bahan beton yang kemungkinan bisa runtuh seluruhnya dalam bentuk panel (contoh : beton, precast), maka dinding tersebut harus dirancang sedemikian rupa sehingga pada saat terjadi kebakaran, kemungkinan runtuhnya panel ke luar bisa diminimalkan.

**5.15.2.** Dinding luar bangunan yang berbatasan dengan garis batas pemilikan tanah harus tahan api minimal 120 menit.

**5.15.3.** Pada bangunan yang berderet, dinding batas antara bangunan harus menembus atap dengan tinggi minimal 0,5 m dari seluruh permukaan atap.

## **5.16. Kinerja dinding penyekat sementara terhadap api.**

**5.16.1.** Dinding penyekat ruang sementara, ketahanan apinya harus minimal 30 menit.

**5.16.2.** Dinding sebagaimana dimaksud pada butir 5.16.1. tidak boleh menerus sampai langit-langit serta tidak boleh mengganggu fungsi sistem instalasi dan perlengkapan bangunan pada ruang tertentu.

## 6. Kompartemenisasi dan pemisahan.

### 6.1. Pemenuhan persyaratan kinerja.

Persyaratan kinerja sebagaimana disebut pada butir 4.3. akan dipenuhi apabila memenuhi persyaratan yang tercantum pada bagian 4 dan bagian 5. Ketentuan pada butir 6.2, 6.3 dan 6.4, tidak berlaku untuk tempat parkir umum yang dilengkapi dengan sistem springkler, tempat parkir tidak beratap atau suatu panggung terbuka.

### 6.2. Batasan umum luas lantai.

**6.2.1.** Ukuran dari setiap kompartemen kebakaran atau atrium bangunan kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 harus tidak melebihi luasan lantai maksimum atau volume maksimum seperti ditunjukkan dalam tabel 6.2 dan butir 6.5, kecuali seperti yang diizinkan pada butir 6.3.

**6.2.2.** Bagian dari bangunan yang hanya terdiri dari peralatan pendingin udara, ventilasi, atau peralatan lif, tangki air atau unit-unit utilitas sejenis, tidak diperhitungkan sebagai daerah luasan lantai atau volume dari kompartemen atau atrium, bila sarana itu diletakkan pada puncak bangunan.

**6.2.3.** Untuk suatu bangunan yang memiliki sebuah lubang atrium, bagian dari ruang atrium yang dibatasi oleh sisi tepi sekeliling bukaan pada lantai dasar serta perluasannya dari lantai pertama di atas lantai atrium sampai ke atas langit-langitnya tidak diperhitungkan sebagai volume atrium.

**Tabel 6.2 : Ukuran maksimum dari kompartemen kebakaran atau atrium.**

Uraian		Tipe konstruksi bangunan		
		Tipe A	Tipe B	Tipe C
Kelas 5 atau 9b	Maks.luasan lantai	8.000 m <sup>2</sup>	5.500 m <sup>2</sup>	3.000 m <sup>2</sup>
	Maks. volume	48.000 m <sup>3</sup>	33.500 m <sup>3</sup>	18.000 m <sup>3</sup>
Kelas 6,7,8 atau 9a (kecuali daerah perawatan pasien)	Maks.luasan lantai	5.000 m <sup>2</sup>	3.500 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>
	Maks. volume	30.000 m <sup>3</sup>	21.500 m <sup>3</sup>	12.000 m <sup>3</sup>

### 6.3. Bangunan-bangunan besar yang diisolasi.

Ukuran kompartemen pada bangunan dapat melebihi ketentuan dari yang tersebut dalam tabel 6.2, bila :

**6.3.1.** Luasan bangunan tidak melebihi 18.000 m<sup>2</sup> dan volumenya tidak melebihi 108.000 m<sup>3</sup> dengan ketentuan :

- a). Bangunan kelas 7 atau 8 yang memiliki lantai bangunan tidak lebih dari 2 lantai dan terdapat ruang terbuka yang memenuhi persyaratan sebagaimana tersebut pada butir 6.4.1. yang lebarnya tidak kurang dari 18 meter, dan
  - 1). bangunan dilengkapi sistem springkler dan alarm.
  - 2). bangunan dilengkapi sistem pembuangan asap otomatis termasuk ventilasi asap.
- b). Bangunan kelas 5 s/d 9 yang dilindungi seluruhnya dengan sistem springkler serta terdapat jalur kendaraan sekeliling bangunan yang memenuhi ketentuan butir 6.4.2.

**6.3.2.** Bangunan melebihi 18.000 m<sup>2</sup> luasnya atau 108.000 m<sup>3</sup> volumenya, dilindungi dengan sistem springkler, dan dikelilingi jalan masuk kendaraan sesuai dengan butir 6.4.2., dan apabila :



- a). Ketinggian langit-langit kompartemen tidak lebih dari 12 meter, dilengkapi dengan sistem pembuangan asap atau ventilasi asap dan panas sesuai pedoman teknis dan standar teknis yang berlaku.
- b). Ketinggian langit-langit lebih dari 12 meter, dilengkapi dengan sistem pembuangan asap sesuai ketentuan yang berlaku.

**6.3.3.** Bila terdapat lebih dari satu bangunan pada satu kapling, dan :

- a). Setiap bangunan harus memenuhi ketentuan butir 6.3.1 atau 6.3.2 di atas.
- b). Bila jarak antara bangunan satu lainnya kurang dari 6 meter, maka seluruhnya akan dianggap sebagai satu bangunan dan secara bersama harus memenuhi ketentuan butir 6.3.1 atau 6.3.2 di atas.

#### **6.4. Kebutuhan ruang terbuka dan jalan masuk kendaraan.**

**6.4.1.** Suatu ruang terbuka yang disyaratkan berdasarkan butir 6.3 harus :

- a). Seluruhnya berada di dalam kapling yang sama kecuali jalan, sungai atau tempat umum yang berdampingan dengan kapling tersebut, namun berjarak tidak lebih dari 6 meter dengannya.
- b). Termasuk jalan masuk kendaraan sesuai ketentuan butir 6.4.2.
- c). Tidak digunakan untuk penyimpanan dan pemrosesan material.
- d). Tidak ada bangunan di atasnya, kecuali untuk gardu jaga dan bangunan penunjang (seperti gardu listrik dan ruang pompa), yang tidak melanggar batas lebar dari ruang terbuka, tidak menghalangi penanggulangan kebakaran pada bagian manapun dari tepian kapling, atau akan menambah resiko merambatnya api ke bangunan yang berdekatan dengan kapling tersebut.

**6.4.2.** Jalan masuk kendaraan harus :

- a). Mampu menyediakan jalan masuk bagi kendaraan darurat dan lintasan dari jalan umum.
- b). Mempunyai lebar bebas minimum 6 meter dan tidak ada bagian yang lebih jauh dari 18 meter terhadap bangunan apapun kecuali hanya untuk kendaraan dan pejalan kaki.
- c). Dilengkapi dengan jalan masuk pejalan kaki yang memadai dari jalan masuk kendaraan menuju ke bangunan.
- d). Memiliki kapasitas memikul beban dan tinggi bebas untuk memudahkan operasi dan lewatnya mobil pemadam kebakaran.
- e). Bilamana terdapat jalan umum yang memenuhi butir a), b), c) dan d) di atas dapat berlaku sebagai jalan lewatnya kendaraan atau bagian dari padanya.

#### **6.5. Bangunan-bangunan kelas 9a.**

Bangunan-bangunan kelas 9a harus dilengkapi dengan tersedianya daerah yang aman terhadap kebakaran dan asap yang dapat :

**6.5.1.** Derah perawatan pasien harus dibagi dalam kompartemen-kompartemen kebakaran dengan luas tidak melebihi 2.000 m<sup>2</sup>.

**6.5.2.** Daerah bangsal pasien :

- a). Untuk luasan lantai melampaui 1.000 m<sup>2</sup> harus dibagi menjadi daerah yang tidak lebih dari 1.000 m<sup>2</sup> oleh dinding-dinding dengan Tingkat Ketahanan Api (TKA) tidak kurang dari 60/60/60.
- b). Untuk luasan lantai melampaui 500 m<sup>2</sup> harus dibagi menjadi daerah tidak lebih dari 500 m<sup>2</sup> oleh dinding-dinding kedap asap sesuai dengan butir 4 di bawah.
- c). Pada pembagian / pemisahan ruang bangsal dengan dinding-dinding tahan api menurut butir 6.5.1 di atas dan butir 6.5.2.a) tidak diperlukan, dinding-dinding apapun yang kedap asap menurut 6.5.2.b) di atas harus memiliki suatu TKA tidak kurang dari 60/60/60.

**6.5.3.** Daerah perawatan harus dibagi dalam luasan lantai tidak lebih dari 1000 m<sup>2</sup> dengan dinding kedap asap sesuai butir 6.5.4 di bawah.

**6.5.4.** Suatu dinding kedap asap harus :

- a). Tidak mudah terbakar, dan membentang hingga di bawah permukaan lantai, di atasnya, di bawah penutup atap yang tidak mudah terbakar atau di bawah langit-langit yang tahan mencegah perambatan api ke ruang di atasnya tidak kurang dari 60 menit.
- b). Tidak digabungkan dengan luasan atau permukaan dari bahan kaca apapun, kecuali bahan kaca jenis aman yang ditentukan berdasarkan standar yang berlaku.
- c). Memiliki pintu keluar yang dilengkapi dengan pintu-pintu tahan asap sesuai ketentuan.
- d). Tidak terdapat lubang bukaan apapun kecuali bukaan yang dikelilingi bagian yang menembus dinding yang dilengkapi dengan penyetop api yang akan menghambat jalannya asap.
- e). Dilengkapi damper asap yang dipasang pada tempat saat saluran udara dari sistem pengkondisian udara menembus dinding, kecuali sistem pengkondisian udaranya membentuk bagian dari pengendali asap, atau yang diperlukan untuk tetap beroperasi selama kebakaran.

**6.5.5.** Kompartemen-kompartemen kebakaran harus dipisahkan dari bagian bangunan lain melalui dinding-dinding tahan api.

- a). Pada konstruksi Tipe A – lantai dan langit-langitnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- b). Pada konstruksi Tipe B – lantai dengan TKA tidak kurang dari 120/120/120 dan disertai bukaan pada dinding-dinding luarnya yang membatasi daerah pasien, dipisahkan secara vertikal sesuai dengan persyaratan pada butir 6.6, bila sebelumnya bangunan dengan konstruksi Tipe A.

**6.5.6.** Pintu yang harus kedap asap atau memiliki TKA, yang tidak sama dengan pintu yang berfungsi sebagai kompartemen kebakaran yang diperlengkapi dengan sistem pengendalian asap terzonasi sesuai dengan standar yang berlaku, harus mempunyai satu reservoir asap yang tidak melebar sejauh 400 mm dari samping bawah :

- a). Penutup atap.
- b). Lantai di atasnya.
- c). Suatu langit-langit yang dirancang untuk mencegah aliran asap.

**6.5.7.** Untuk ruang-ruang yang berlokasi di dalam ruang perawatan pasien harus dipisahkan dari ruang perawatan pasien dengan dinding-dinding yang TKA tidak kurang dari

60/60/60 dan menerus ke penutup atap dari bahan tidak mudah terbakar, lantai atau langit-langit yang mampu mencegah perambatan api, pintu-pintunya harus dilindungi dengan pintu yang mempunyai TKA tidak kurang dari 60/30. Ruang-ruang tersebut adalah :

- a). Dapur dan ruang penyiapan makanan yang mempunyai luas lantai lebih dari 30 m<sup>2</sup>.
- b). Ruang yang terdiri dari fasilitas hyper baric (bilik bertekanan).
- c). Ruang digunakan terutama untuk penyimpanan catatan-catatan medis dan mempunyai luas lantai lebih dari 10 m<sup>2</sup>.
- d). Ruang cuci (binatu) berisi peralatan dari jenis yang berpotensi menimbulkan kebakaran (seperti pengering dengan gas).

#### **6.6. Pemisahan vertikal pada bukaan di dinding luar.**

Apabila dalam suatu bangunan (selain bangunan parkir terbuka atau panggung terbuka) yang memerlukan konstruksi Tipe A dan tidak memiliki sistem springkler, maka setiap bagian dari jendela atau bukaan lain pada dinding luar (kecuali bukaan pada tangga yang sama) : berada diatas bukaan lain dari lantai disebelah bawahnya dan proyeksi vertikalnya tidak lebih dari 450 mm diluar bukaan yang ada dibawahnya (diukur horizontal).

Bukaan tersebut harus dipisahkan oleh :

##### **6.6.1.** Suatu ruang antara yang :

- a). Tingginya tidak kurang dari 900 mm.
- b). Melebar tidak kurang dari 600 mm diatas permukaan teratas dari lantai yang terletak diantaranya.
- c). Dari bahan tidak mudah terbakar dengan TKA tidak kurang dari 60/60/60.; atau

##### **6.6.2.** Bagian dari dinding pengisi atau dinding panel yang memenuhi butir 6.6.1; atau

**6.6.3.** Suatu konstruksi yang memenuhi butir 6.6.1 terletak di balik dinding seluruhnya kaca atau dinding panel dan memiliki celah terisi bahan penyekat dari bahan tidak mudah terbakar yang akan menahan ekspansi termal serta gerakan struktural dari dinding tanpa kehilangan penyekatnya terhadap api dan asap; atau

##### **6.6.4.** Suatu plat lantai atau konstruksi horizontal lainnya yang :

- a). Menonjol keluar dari dinding luar tidak kurang dari 1100 mm.
- b). Menonjol sepanjang dinding tidak kurang dari 450 mm melampaui bukaan yang ada.
- c). Dari bahan tidak mudah terbakar dengan TKA tidak kurang dari 60/60/60.

#### **6.7. Pemisahan oleh dinding tahan api.**

Bagian dari suatu bangunan yang dipisahkan dari bagian lainnya dengan suatu dinding tahan api diperlakukan sebagai bangunan terpisah, bila :

##### **6.7.1.** Dinding tahan api tersebut :

- a). Membentang sepanjang seluruh tingkat lantai bangunan.
- b). Menerus sampai dengan bidang di bawah penutup atap.
- c). Memiliki TKA yang sesuai dengan ketentuan butir 5.2. untuk setiap bagian yang berhubungan, dan bila berlainan TKA-nya, nilai TKA dinding harus lebih besar.

**6.7.2.** Bukan apapun pada dinding tahan api harus memenuhi bagian butir 6.4. diatas.

**6.7.3.** Kecuali untuk bahan rangka atap yang disiapkan dengan dimensi 75 mm x 50 mm atau kurang, kayu atau unsur bangunan lainnya yang mudah terbakar tidak boleh melewati atau menyilang dinding tahan api.

**6.7.4.** Bila atap dari suatu bagian yang berhubungan lebih rendah dari atap bagian lain dari bangunan, maka dinding tahan api tersebut harus melampaui ke permukaan bawah dari:

- a). Penutup atap yang lebih tinggi, atau tidak kurang dari 6 m di atas penutup atap yang lebih rendah, atau bila
- b). Atap yang lebih bawah memiliki TKA tidak kurang dari TKA dinding tahan api dan tidak ada bukaan lebih dekat dari 3 m terhadap dinding yang berada di atas atap yang lebih rendah.
- c). Atap yang lebih rendah ditutup dengan bahan tidak mudah terbakar dan bagian yang lebih rendah tersebut dilengkapi dengan sistem springkler, atau dari rancangan bangunannya dapat membatasi perambatan api dari bagian yang lebih rendah ke bagian yang lebih tinggi.

#### **6.8. Pemisahan berdasarkan klasifikasi pada lantai yang sama.**

Bila suatu bangunan memiliki bagian-bagian yang berbeda klasifikasinya dan terletak berjajar satu dengan lainnya pada lantai yang sama, maka :

**6.8.1.** Tiap unsur bangunan pada lantai tersebut harus mempunyai TKA lebih tinggi dari ketentuan butir 5.2. untuk unsur tersebut pada klasifikasi yang sesuai.

**6.8.2.** Bagian-bagian tersebut harus dipisahkan melalui dinding tahan api dengan ketentuan TKA lebih tinggi, sebagai berikut :

- a). TKA 90/90/90 bila bagian-bagiannya dilayani oleh koridor umum yang sama, jalan umum atau semacamnya dilantai tersebut.
- b). TKA yang lebih tinggi dari yang tersebut pada ketentuan butir 5.2. untuk klasifikasi yang sama.

#### **6.9. Pemisahan klasifikasi pada lantai yang berbeda.**

Bila bagian-bagian dari klasifikasi yang berlainan terletak satu di atas yang lain pada tingkat-tingkat yang saling berhubungan, maka harus dipisahkan sebagai berikut :

**6.9.1.** Konstruksi Tipe A : lantai antara bagian-bagian yang berhubungan harus memiliki TKA kurang dari yang ditentukan pada ketentuan butir 5.2. untuk klasifikasi pada tingkat yang lebih rendah.

**6.9.2.** Konstruksi Tipe B atau C (berlaku hanya bila satu dari bagian yang berhubungan adalah dari kelas 2, 3 atau 4) : bidang bawah dari lantai (termasuk bagian sisi dan bidang bawah dari balok penyangga lantai) harus mempunyai selimut penahan api.

#### **6.10. Pemisahan pada saf lif.**

Lif-lif yang menghubungkan lebih dari 2 lantai, atau lebih dari 3 lantai bila bangunan dilengkapi dengan springkler, (kecuali lif yang sepenuhnya berada dalam suatu atrium) harus dipisahkan dari bagian lain bangunan dengan melindunginya dalam suatu shaft dengan syarat-syarat sebagai berikut :

**6.10.1.** Dalam bangunan yang disyaratkan harus dari konstruksi Tipe A : dinding-dindingnya mempunyai TKA yang memenuhi ketentuan butir 5.2.

**6.10.2.** Dalam bangunan yang disyaratkan harus dari konstruksi Tipe B, dinding-dindingnya:

a). Sesuai dengan 6.10.1 bila safnya adalah :

- 1). struktur yang memikul beban (*load bearing*).
- 2). bila safnya berada dalam daerah perawatan pasien pada bangunan kelas 9a.

**6.10.3.** Bukaan untuk pintu-pintu lif dan bukaan untuk utilitas harus dilindungi sesuai ketentuan butir 6.4.

**6.10.4.** Kamar instalasi mesin lif kebakaran serta saf lif kebakaran harus dilindungi dengan dinding yang tidak mudah terbakar sesuai dengan klasifikasi konstruksi bangunannya.

### **6.11. Tangga dan lif pada satu saf.**

Tangga dan lif tidak boleh berada pada satu saf yang sama, bila salah satu tangga atau lif tersebut diwajibkan berada dalam suatu saf tahan api.

### **6.12. Pemisahan peralatan.**

**6.12.1.** Peralatan selain tersebut pada butir 6.12.2 dan 6.12.3. harus terpisah dari bagian bangunan lainnya dengan konstruksi yang sesuai butir 6.12.4, bila peralatan tersebut terdiri atas :

- a). Motor lif dan panel-panel kontrolnya, kecuali jika konstruksi yang memisahkan saf lif dengan ruang mesin lif hanya memerlukan TKA 120/-/-.
- b). Generator darurat atau alat pengendali asap terpusat.
- c). Ketel uap.
- d). baterai-baterai.

**6.12.2.** Pemisahan peralatan tidak perlu memenuhi ketentuan butir 6.12.1. bila peralatan tersebut terdiri atas :

- a). Kipas-kipas (*fan*) pengendali asap yang dipasang di aliran udara yang dipasang untuk pengoperasian pada suhu tinggi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- b). Peralatan penekan udara pada tangga yang dipasang sesuai persyaratan yang berlaku.
- c). Peralatan lainnya yang dipisahkan secara baik dari bagian bangunan lainnya.

**6.12.3.** Pemisahan peralatan pompa kebakaran setempat harus memenuhi ketentuan yang berlaku.

**6.12.4.** Konstruksi pemisah harus memenuhi :

- a). Memiliki TKA yang dipersyaratkan pada ketentuan butir 5.2 tapi tidak kurang dari 120/120/120.
- b). Tiap jalur masuk pada konstruksi tersebut harus dilindungi dengan pintu penutup api otomatis yang memiliki TKA tidak kurang dari -/12/-/30.

**6.13. Sistem pasokan listrik.**

**6.13.1.** Gardu/sub stasiun listrik yang ditempatkan di dalam bangunan harus :

- a). Dipisahkan dari setiap bagian lain dari bangunan dengan konstruksi yang mempunyai TKA tidak kurang dari 120/120/120.
- b). Mempunyai pintu dengan konstruksi pintu tahan api yang dapat menutup sendiri dan mempunyai TKA tidak kurang dari -/120/30.

**6.13.2.** Panel pembagi utama yang ditempatkan di dalam bangunan yang menyokong beroperasinya peralatan darurat, dalam kondisi darurat harus :

- a). Dipisahkan dari setiap bagian lain dari bangunan oleh konstruksi yang mempunyai TKA tidak kurang dari 120/120/120.
- b). Mempunyai pintu dengan konstruksi pintu tahan api yang dapat menutup sendiri dan mempunyai TKA tidak kurang dari -/120/30.

**6.13.3.** Konduktor listrik yang ditempatkan di dalam bangunan dan memasok :

- a). Gardu panel hubung bagi utama yang ditempatkan di dalam bangunan yang dicakup oleh butir 7.6.
- b). Panel hubung bagi utama yang dicakup oleh butir 7.6 harus :
  - 1). harus mengikuti ketentuan yang berlaku.
  - 2). diselubungi atau dengan cara lain dilindungi oleh konstruksi yang mempunyai TKA tidak kurang dari 120/120/120.

**6.14. Koridor umum pada bangunan kelas 2 dan 3.**

Pada bangunan kelas 2 dan 3 koridor umum tidak lebih dari 40 meter panjangnya harus dibagi menjadi bagian yang tidak lebih dari 40 meter dengan dinding tahan asap sesuai ketentuan butir 7.5.

**7. Perlindungan pada bukaan.****7.1. Umum.**

**7.1.1.** Seluruh bukaan harus dilindungi dan lubang utilitas harus diberi penyetop api untuk mencegah merambatnya api serta menjamin pemisahan dan kompartemenisasi bangunan.

**7.1.2.** Bukaan vertikal pada bangunan yang dipergunakan untuk saf pipa, saf ventilasi, saf instalasi listrik harus sepenuhnya tertutup dengan dinding dari bawah sampai atas, dan tertutup pada setiap lantai.

**7.1.3.** Apabila harus diadakan bukaan pada dinding sebagaimana dimaksud pada butir 7.1.2, maka bukaan harus dilindungi dengan penutup tahan api minimal sama dengan ketahanan api dinding atau lantai.

**7.2. Pemenuhan persyaratan kinerja.**

Persyaratan kinerja sebagaimana disebut pada butir 4.3. akan dipenuhi apabila memenuhi persyaratan yang tercantum pada Bagian 4 dan Bagian 5.

**7.2.1.** Ketentuan perlindungan pada bukaan ini tidak berlaku untuk :

- a). Bangunan-bangunan kelas 1 atau kelas 10.
- b). Sambungan-sambungan pengendali, lubang-lubang tirai, dan sejenisnya di dinding-dinding luar dari konstruksi pasangan dan sambungan antara panel-panel di dinding luar terbuat dari beton pra-cetak, bila luas lubang/sambungan tersebut tidak lebih luas dari yang diperlukan.
- c). Lubang-lubang ventilasi yang tidak mudah terbakar (*non-combustable ventilators*) untuk sub-lantai atau ventilasi ruang, bila luas penampang masing-masing tidak melebihi 45.000 mm<sup>2</sup>, dari jarak antara lubang lubang ventilasi tidak kurang dari 2 meter dari lubang ventilasi lainnya pada dinding yang sama.

**7.2.2.** Buka-bukaan pada setiap unsur bangunan memerlukan ketahanan terhadap api, termasuk pintu, jendela, panel pengisi dan bidang kaca yang tetap atau dapat dibuka yang tidak mempunyai angka TKA sebagaimana yang seharusnya.

### **7.3. Perlindungan bukaan pada dinding luar.**

Bukaan-bukaan pada dinding luar bangunan yang perlu memiliki TKA, harus :

**7.3.1.** Berjarak dari suatu objek yang dapat menjadi sumber api tidak kurang dari :

- a). 1 meter pada bangunan dengan jumlah lantai tidak lebih dari 1 (satu).
- b). 1,5 meter pada suatu bangunan dengan jumlah lantai lebih dari 1 (satu).

**7.3.2.** Bila bukaan di dinding luar tersebut terhadap suatu obyek yang dapat menjadi sumber api terletak kurang dari :

- a). 3 meter dari sisi atau batas belakang persil bangunan.
- b). 6 meter dari sempadan jalan membatasi persil, bila tidak berada pada suatu lantai atau yang dekat dengan lantai dasar bangunan.
- c). 6 meter dari bangunan lain pada persil yang sama yang bukan dari kelas 10.

maka harus dilindungi sesuai dengan ketentuan butir 7.5, dan bila digunakan springkler pembasah dinding, maka springkler tersebut harus ditempatkan dibagian luar.

**7.3.3.** Bila wajib dilindungi sesuai dengan butir 7.3.2, tidak boleh menempati lebih dari 1/3 luas dinding luar dari lantai dimana bukaan tersebut berada, kecuali bila bukaan-bukaan tersebut pada bangunan kelas 9 b dan diberlakukan seperti bangunan panggung terbuka.

### **7.4. Pemisahan bukaan pada kompartemen kebakaran yang berbeda.**

Kecuali bila dilindungi sesuai ketentuan tersebut pada butir 7.5, jarak antara bukaan-bukaan pada dinding luar pada kompartemen kebakaran harus tidak kurang dari yang tercantum pada tabel 7.4.

**Tabel 7.4 : Jarak antara bukaan pada kompartemen kebakaran yang berbeda.**

Sudut terhadap dinding	Jarak minimal antara bukaan
0° (dinding-dinding saling berhadapan)	6 m
Lebih dari 0° s/d 45°	5 m
Lebih dari 45° s/d 90°	4 m
Lebih dari 90° s/d 135°	3 m
Lebih dari 135° s/d kurang dari 180°	2 m
180° atau lebih.	No!

## **7.5. Metoda perlindungan yang dapat diterima.**

**7.5.1.** Bila diperlukan, maka jalan-jalan masuk, jendela dan bukaan-bukaan lainnya harus dilindungi sebagai berikut :

- a). Jalan-jalan masuk-pintu, springkler-springkler pembasah dinding di dalam atau di luar sesuai keperluan, atau dengan memasang pintu-pintu kebakaran dengan TKA -/60/30 (yang dapat menutup sendiri atau menutup secara otomatis).
- b). Jendela-jendela, springkler-springkler pembasah dinding dalam atau luar sesuai keperluan atau jendela-jendela kebakaran dengan TKA -/60/- (yang menutup otomatis atau secara tetap dipasang pada posisi tertutup) atau dengan memasang penutup api otomatis dengan TKA -/60/-.
- c). Bukaan-bukaan lain, springkler-springkler pembasah dinding dalam atau luar sesuai keperluan atau dengan konstruksi yang memiliki TKA tidak kurang dari -/60/-.

**7.5.2.** Pintu-pintu kebakaran, jendela-jendela kebakaran serta penutup-penutup kebakaran harus memenuhi ketentuan butir 7.6.

## **7.6. Sarana proteksi pada bukaan.**

### **7.6.1. Jenis sarana proteksi.**

- a). Sarana proteksi pada bukaan dalam persyaratan ini adalah pintu kebakaran, jendela kebakaran, pintu penahan asap dan penutup api.
- b). Ketentuan dalam sub bab ini mengatur persyaratan untuk konstruksi pintu kebakaran, jendela kebakaran, pintu penahan asap dan penutup api

### **7.6.2. Pintu kebakaran.**

Pintu kebakaran yang memenuhi persyaratan adalah :

- a). Sesuai dengan standar pintu kebakaran.
- b). Tidak rusak akibat adanya radiasi melalui bagian kaca dari pintu tersebut selama periode waktu, sesuai dengan nilai integritas dalam TKA yang dimiliki.

### **7.6.3. Pintu penahan asap.**

#### **a). Persyaratan Umum.**

Pintu penahan asap harus dibuat sedemikian rupa sehingga asap tidak akan melewati pintu dari satu sisi ke sisi yang lainnya, dan bila terdapat bahan kaca pada pintu tersebut, maka bahaya yang mungkin timbul terhadap orang yang lewat harus minimal.

#### **b). Konstruksi yang memenuhi syarat.**

Pintu penahan asap, baik terdiri dari satu ataupun lebih akan memenuhi persyaratan butir 7.6.3.a diatas bila pintu tersebut dikonstruksikan sebagai berikut :

- 1). daun pintu dapat berputar disatu sisi.
  - (a). dengan arah sesuai arah bukaan keluar.
  - (b). berputar dua arah.
- 2). daun pintu mampu menahan asap pada suhu 200°C selama 30 menit.
- 3). daun pintu padat dengan ketebalan 35 mm (akan memenuhi butir 2 diatas).



- c). Pada daun pintu dipasang penutup atau pengumpul asap.
- d). Daun pintu pada umumnya pada posisi menutup.
  - 1). daun pintu menutup secara otomatis melalui pengoperasian penutup pintu otomatis yang dideteksi oleh detektor asap yang dipasang sesuai dengan standar yang berlaku dan ditempatkan disetiap sisi pintu yang jaraknya secara horizontal dari bukaan pintu tidak lebih dari 1,5 m.
  - 2). dalam hal terjadi putusnya aliran listrik ke pintu, daun pintu berhenti aman pada posisi penutup.
- e). Pintu akan kembali menutup secara penuh setelah pembukaan secara manual.
- f). Setiap kaca atau bahan kaca yang menyatu dengan pintu kebakaran atau merupakan bagian pintu kebakaran harus memenuhi standar yang berlaku.
- g). Bilamana panel berkaca tersebut bisa membingungkan untuk memberi jalan keluar yang tidak terhalang, maka adanya kaca tersebut harus dapat dikenali dengan konstruksi tembus cahaya.

#### **7.6.4. Penutup api.**

Persyaratan suatu penutup api (*fire shutter*) meliputi :

- a). Harus memiliki TKA yang sesuai prototip yang diuji.
- b). Dipasang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- c). Temperatur rata-rata dipermukaan yang tidak kena nyala api tidak melebihi 140°C selama 30 menit pertama saat pengujian.
- d). Penutup dari bahan baja harus memenuhi standar yang berlaku bila penutup metal boleh digunakan berkaitan dengan persyaratan butir 7.7.

#### **7.6.5. Jendela kebakaran.**

Suatu jendela kebakaran harus :

- a). Memiliki kesamaan dalam konstruksi dengan prototip yang sesuai dengan TKA yang telah ditentukan.
- b). Dipasang sesuai ketentuan yang berlaku.

#### **7.7. Jalan keluar/masuk pada dinding tahan api.**

**7.7.1.** Lebar bukaan untuk pintu keluar/masuk pada dinding tahan api yang bukan merupakan bagian dari pintu keluar horizontal, harus tidak melebihi  $\frac{1}{2}$  dari panjang dinding tahan api dan setiap pintu masuk tersebut harus dilindungi dengan :

- a). 2 buah pintu kebakaran atau penutup kebakaran (*fire shutters*), satu pada setiap sisi pintu masuk, masing-masing memiliki TKA tidak kurang  $\frac{1}{2}$  dari yang dipersyaratkan menurut spesifikasi butir 5.3. untuk pintu kebakaran kecuali bila pada setiap pintu atau penutup mempunyai tingkat isolasi minimal 30 menit.
- b). Suatu pintu kebakaran di satu sisi dan penutup kebakaran di sisi yang lain dari pintu masuk, dimana masing-masing memenuhi butir 7.7.1.a).
- c). Suatu pintu kebakaran atau penutup kebakaran tunggal yang memiliki TKA tidak kurang dari yang disyaratkan pada spesifikasi butir 5.3 untuk dinding api kecuali jika

tiap pintu atau penutup kebakaran mempunyai tingkat isolasi sekurang-kurangnya 30 menit.

#### 7.7.2.

- a). Pintu kebakaran atau penutup kebakaran yang disyaratkan pada butir 7.7.1.a), 7.7.1.b), dan 7.7.1.c) diatas harus dapat menutup sendiri atau secara otomatis dapat menutup sesuai dengan ketentuan pada butir 7.7.1.b) dan 7.7.1.c).
- b). Pengoperasian penutup otomatis tersebut harus dimulai dengan aktivitas detektor asap, atau detektor panas bila penggunaan detektor asap tidak sesuai. Pemasangannya pada setiap sisi dari dinding kebakaran berjarak tidak lebih dari 1,5 meter arah horizontal dari bukaan yang dimaksud.
- c). Bila sistem alarm kebakaran dan atau sistem springkler dipasang pada bangunan sebagai bagian dari sistem kompartemenisasi, maka aktivitas sistem-sistem tersebut di tiap kompartemen yang dipisahkan oleh dinding tahan api harus pula mengaktifkan peralatan penutup pintu otomatis.

### 7.8. Pintu kebakaran jenis geser/sorong.

**7.8.1.** Bila dalam pintu keluar/masuk di dinding tahan api dilengkapi dengan pintu kebakaran jenis geser (pintu sorong) yang terbuka pada waktu bangunan yang bersangkutan digunakan, maka :

- a). Pintu tersebut harus tetap terbuka melalui suatu perangkat elektro magnetik, dimana bila diaktifkan harus dapat menutup sepenuhnya tidak kurang dari 20 detik, dan paling lama 30 detik setelah diaktifkan tersebut.
- b). Jika diaktifkan dan terjadi keadaan sistem geser tersebut macet, maka pintu tersebut harus dijamin kembali pada posisi tertutup sesuai dengan butir 7.8.1.a).
- c). Suatu alarm peringatan yang mudah didengar harus dipasang berdekatan dengan pintu keluar/masuk dan suatu lampu peringatan yang berkelip-kelip warna merah dengan intensitas cahaya yang cukup pada tiap sisi jalan keluar/masuk harus diaktifkan sesuai butir 7.8.1.a).
- d). Tanda-tanda petunjuk harus dipasang di kedua ujung jalan keluar dan terletak langsung di atas pintu keluar dengan tulisan seperti pada gambar 7.8 yang dicetak dengan huruf kapital tidak kurang dari 50 mm tingginya dengan warna mencolok/kontras terhadap belakangnya.

**AWAS PINTU KEBAKARAN GESER**

Gambar 7.8.: Tanda pintu kebakaran geser

#### 7.8.2.

- a). Perangkat elektro magnetik harus dalam keadaan tidak diaktifkan dan sistem peringatan ini diaktifkan dengan perangkat detektor panas, atau asap yang sesuai dan dipasang sesuai ketentuan yang berlaku.
- b). Sistem alarm kebakaran termasuk sistem springkler yang dipasang di dalam bangunan, pengaktifannya pada kompartemen kebakaran yang dipisahkan dengan dinding tahan api, harus dapat pula mengaktifkan perangkat elektromagnetik dan mengaktifkan pula sistem peringatan.

## **7.9. Perlindungan pada pintu keluar horisontal.**

**7.9.1.** Suatu jalan keluar/masuk yang merupakan bagian dari sarana pintu keluar harus dilindungi dengan salah satu elemen berikut :

- a). Pintu kebakaran tunggal yang mempunyai TKA tidak kurang dari yang ditentukan pada ketentuan butir 5.3 unit dinding tahan api kecuali bila tersebut memiliki tingkat isolasi sedikitnya 30 menit.
- b). Pada bangunan kelas 7 atau 8, 2 buah pintu kebakaran, 1 pada tiap sisi jalan masuk/keluar bangunan, masing-masing dengan TKA sekurang-kurangnya  $\frac{1}{2}$  dari yang diperlukan menurut ketentuan butir 5.3 unit dinding tahan api kecuali bila setiap pintu memiliki tingkat isolasi sekurang-kurangnya 30 menit.

### **7.9.2.**

- a). Tiap pintu yang diperlukan seperti yang tersebut pada butir 7.9.1. harus dapat menutup sendiri, atau menutup otomatis sesuai dengan butir 7.9.2.b) dan 7.9.2.c).
- b). Pengoperasian penutup pintu otomatis tersebut di atas diawali dengan aktifnya detektor asap, atau detektor panas yang pemasangannya pada setiap sisi dari dinding tahan api berjarak lebih dari 1,5 meter arah horizontal dari bukaan yang dimaksud, dan sesuai ketentuan yang berlaku.
- c). Bila terdapat sistem alarm kebakaran termasuk sistem springkler yang dipasang di dalam bangunan, maka pengaktifannya dikompartemen kebakaran yang dipisahkan dengan dinding tahan api, harus dapat pula mengawasi beroperasinya perangkat penutup otomatis.

## **7.10. Bukaan-bukaan pada pintu-pintu keluar yang diisolasi terhadap kebakaran.**

### **7.10.1.**

- a). Jalan-jalan keluar/masuk yang terbuka ke arah tangga kebakaran yang terisolasi, jalan-jalan lintasan atau ramp yang terisolasi terhadap kebakaran, dan bukan jalan masuk/keluar yang langsung menuju ke suatu ruang terbuka, harus dilindungi oleh pintu kebakaran yang dapat menutup sendiri dengan TKA -/60/30 atau menutup secara otomatis sesuai dengan butir 7.10.1.b) dan 7.10.1.c).
- b). Pengoperasian penutup otomatis tersebut di atas harus berfungsi sejalan dengan aktifnya detektor asap, atau detektor panas untuk lingkungan yang tidak cccok digunakan detektor asap. Pemasangan penutup otomatis harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan ditempatkan pada setiap sisi dari dinding kebakaran berjarak lebih dari 1,5 meter arah horizontal dari sisi bukaan yang dimaksud.
- c). Bila terdapat sistem deteksi dan alarm kebakaran, termasuk sistem springkler yang dipasang dalam bangunan, pengaktifan kompartemen kebakaran yang dipisahkan dengan dinding tahan api, harus dapat pula mengawasi berfungsinya perangkat penutup otomatis.

**7.10.2.** Suatu jendela dinding luar dari ruang tangga darurat, jalan-jalan lintasan atau ramp yang diisolasi terhadap kebakaran, harus dilindungi sesuai dengan butir 4.5, bila berada dalam jarak 6 meter dari atau terbuka terhadap :

- a). Suatu bagian yang memungkinkan menjadi sumber api.
- b). Suatu jendela atau bukaan lain pada dinding dari bangunan yang sama, akan tetapi tidak dalam ruang atau konstruksi terlindung terhadap kebakaran.

**7.11. Lubang tembus utilitas pada pintu keluar yang diisolasi terhadap kebakaran.**

Pintu-pintu keluar yang diisolasi terhadap kebakaran tidak boleh ditembus oleh perangkat utilitas apapun selain dari :

**7.11.1.** Kabel-kabel listrik yang berkaitan dengan sistem pencahayaan atau sistem tekanan udara yang melayani sarana keluar atau sistem inter komunikasi untuk melindungi tanda “KELUAR”.

**7.11.2.** Ducting yang berkaitan dengan sistem pemberian tekanan udara bila hal itu :

- a). Dibuat dengan bahan/material yang memiliki TKA tidak kurang dari 120/120/160 yang melalui bagian-bagian lain dari bangunan.
- b). Tidak terbuka saat melintasi bagian bangunan tersebut.

**7.11.3. Pipa-pipa saluran air untuk pemadam kebakaran.****7.12. Bukaan pada saf lif yang diisolasi terhadap kebakaran.**

**7.12.1.** Jalan keluar/masuk bila suatu lif harus diisolasi terhadap kebakaran sesuai persyaratan pada Bab III Bagian 2, maka jalan masuk (*entrance*) menuju ke saf tersebut harus dilindungi dengan pintu-pintu kebakaran dari -/60/-, yang :

- a). Memenuhi ketentuan pintu kebakaran.
- b). Dipasang agar selalu menutup kecuali bila saat dilewati pengunjung, barang-barang atau kendaraan.

**7.12.2.** Panel-panel indikator lif, suatu panel pemanggil lif, panel indikator atau panel lainnya pada dinding saf lif yang diisolasi terhadap api ditunjang dengan konstruksi yang mempunyai TKA tidak kurang dari -/60/60 bila luasnya melebihi 35.000 mm<sup>2</sup>.

**7.13. Membatasi konstruksi bangunan kelas 2, 3 dan 4.**

**7.13.1.** Suatu jalan masuk/keluar sebuah bangunan kelas 2 atau 3 harus dilindungi bila jalan tersebut memberikan jalan masuk/pencapaian dari suatu hunian tunggal menuju ke :

- a). Koridor umum, ruang pertemuan umum, atau sejenisnya.
- b). pintu ruang yang tidak berada di dalam unit hunian tunggal.
- c). Tangga keluar yang tidak terisolasi terhadap kebakaran.
- d). Unit hunian tunggal lainnya.

**7.13.2.** Suatu jalan masuk/keluar sebuah bangunan kelas 2 atau kelas 3 harus dilindungi bila memberikan jalan masuk/pencapaian dari suatu ruang yang tidak berada di dalam hunian tunggal menuju ke :

- a). Koridor umum, ruang pertemuan umum, atau sejenisnya.
- b). Ruang tangga dalam bangunan yang tidak terisolasi terhadap kebakaran yang berfungsi melayani kebutuhan sarana keluar.

**7.13.3.** Suatu jalan masuk/keluar pada bangunan kelas 4 harus dilindungi bila jalan tersebut memberikan jalan masuk/pencapaian ke bagian dalam lainnya dari bangunan.

**7.13.4.** Perlindungan bagi jalan masuk/keluar harus sekurang-kurangnya :

- a). Bila berada dalam bangunan dengan konstruksi Tipe A dengan pintu tahan api yang dapat menutup sendiri dengan TKA -/60/30.
- b). Bila berada dalam bangunan dengan konstruksi Tipe B atau Tipe C dengan pintu yang kokoh, terpasang kuat, yang dapat menutup sendiri dengan ketebalan tidak kurang dari 35 mm.

**7.13.5.** Buka-bukaan lainnya pada dinding-dinding dalam yang disyaratkan memiliki TKA yang unsur keutuhan struktur dan unsur penahan panasnya tidak mengurangi kinerja ketahanan api dari dinding.

**7.13.6.**

- a). Pintu yang dipersyaratkan pada butir ini setidaknya dapat menutup secara otomatis sesuai dengan butir 7.13.6.b) dan 7.13.6.c).
- b). Pengoperasian penutup otomatis tersebut di atas harus diawali dengan aktifnya detektor asap, atau detektor panas dan pemasangannya sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan ditempatkan pada setiap sisi dari dinding kebakaran berjarak lebih dari 1.5 meter arah horizontal dari sisi bukaan yang dimaksud.
- c). bila terdapat sistem alarm kebakaran dan sistem springkler yang dipasang di dalam bangunan, maka pengaktifannya harus dapat pula mengawali beroperasinya perangkat penutup otomatis.

**7.13.7.** Di dalam bangunan Kelas 2 atau 3 dimana jalur menuju pintu keluar (Eksit) tidak memiliki pilihan lain dan berada disepanjang balkon lantai atau sejenisnya dan melalui dinding luar dari:

- a). unit hunian tunggal lainnya; atau
- b). ruang yang tidak di dalam unit hunian tunggal,

maka dinding luar tersebut harus dibuat sedemikian agar cukup melindungi bagi penghuni yang mencapai jalan keluar (Eksit).

**7.13.8.** Suatu dinding memenuhi butir 7.13.7 di atas, apabila dinding tersebut :

- a). terbuat dari beton atau pasangan batu bata, atau bila bagian dalamnya dilapisi dengan bahan anti api; dan
- b). mempunyai jalan keluar/masuk dengan pintu yang dapat menutup sendiri, dengan bahan inti pintu yang kokoh, kuat terpasang dengan ketebalan tidak kurang dari 35 mm; dan
- c). mempunyai jendela atau bukaan lainnya yang terlindung sesuai dengan persyaratan butir 7.5 atau ditempatkan pada sekurang-kurangnya 1.5 meter di atas lantai, balkon, dan sejenisnya.

**7.14. Bukaan pada lantai untuk penetrasi saluran utilitas.**

Didalam bangunan dengan Konstruksi Tipe A, maka jalur-jalur utilitas yang menerobos melalui spesifikasi umum atau dilindungi sesuai dengan ketentuan teknis.

**7.15. Bukaan pada saf-saf.**

Di dalam bangunan dengan konstruksi Tipe A, suatu bukaan pada dinding yang dimaksudkan sebagai jalan masuk untuk lewatnya saf-saf Ventilasi, pipa, sampah atau utilitas lainnya harus dilindungi dengan:

**7.15.1.** Suatu pintu atau panel dengan rangkanya, terbuat dari bahan tidak mudah terbakar atau memiliki TKA tidak kurang dari -/30/30 bila bukaan terletak pada kompartemen sanitasi.

**7.15.2.** Suatu pintu kebakaran yang dapat menutup sendiri dengan TKA -/60/30.

**7.15.3.** Panel jalan masuk yang mempunyai TKA tidak kurang dari -/60/30.

**7.15.4.** Suatu pintu dari konstruksi tidak mudah terbakar bila saf tersebut adalah saf untuk pembuang sampah.

**7.16. Bukaan untuk instalasi utilitas.**

Instalasi listrik, elektronik, pemipaan plambing, ventilasi mekanis, tata udara atau utilitas lain yang dipasang menembus unsur bangunan (selain dinding luar atau atap) yang disyaratkan memiliki TKA atau ketahanan terhadap perambatan api tahap awal, harus dipasang memenuhi salah satu dari persyaratan berikut :

**7.16.1.** Metoda dan material yang digunakan identik dengan proto tipe pemasangan dari utilitas dan unsur bangunan yang telah diuji sesuai dengan ketentuan yang berlaku tentang Spesifikasi Komponen Bahan Bangunan dan Komponen Struktur dan telah memiliki TKA yang diperlukan atau ketahanan rambatan api awal.

**7.16.2.** Memenuhi butir 7.16.1 kecuali untuk kriteria isolasi yang berkaitan dengan utilitas dan peralatan utilitas terlindung sedemikian rupa sehingga bahan yang mudah terbakar tidak terletak pada jarak 100 mm darinya serta tidak terletak pada pintu keluar yang diperlukan.

**7.16.3.** Dalam hal ventilasi atau saluran-saluran tata udara atau peralatan instalasi harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku tentang pedoman ventilasi mekanik dan pengkondisian udara dalam bangunan gedung.

**7.16.4.** Instalasi utilitas terbuat dari pipa logam dipasang sesuai dengan spesifikasi lubang tembus dinding, lantai dan langit-langit oleh instalasi yang :

- a). Menembus dinding, lantai atau langit-langit tapi bukan langit-langit yang diperlukan memiliki ketahanan terhadap rambatan api yang baru mulai.
- b). Menghubungkan tidak lebih dari 2 kompartemen kebakaran sebagai tambahan adanya saf-saf perangkat utilitas yang tahan api.
- c). Tidak mengandung cairan atau gas yang mudah menyala atau terbakar.

**7.16.5.** Instalasi utilitas berupa pipa-pipa sanitasi yang dipasang menurut spesifikasi yang memenuhi syarat dan instalasi utilitas tersebut harus :

- a). Terbuat dari bahan logam atau pipa PVC
- b). Menembus lantai dari bangunan kelas 5, 6, 7, 8 atau 9.
- c). Berada di dalam kompartemen sanitasi yang dipisahkan dari bagian-bagian lain dari bangunan oleh suatu dinding TKA dapat disyaratkan menurut ketentuan butir 5.3 untuk suatu saf tangga pada suatu bangunan dari pintu kebakaran yang dapat menutup sendiri dengan TKA -/60/30.

**7.16.6.** Instalasi service berupa kawat atau kabel, atau suatu ikatan kawat atau kabel yang dipasang menurut spesifikasi lubang tembus instalasi yang memenuhi syarat dengan cara :

- a). Menembus dinding, lantai atau langit-langit, tapi bukan langit-langit yang diperlukan memiliki ketahanan terhadap rambatan api yang baru mulai.
- b). Menghubungkan tidak lebih dari 2 kompartemen kebakaran sebagai tambahan adanya saf-saf pelindung perangkat utilitas yang tahan api.

7.16.7. Instalasi utilitas berupa suatu sakelar listrik, stop kontak dan sejenisnya yang dipasang sesuai dengan spesifikasi instalasi yang memenuhi syarat sebagaimana tercantum pada butir 7.16.

### **7.17. Persyaratan penembus pada dinding, lantai, dan langit-langit oleh utilitas bangunan.**

#### **7.17.1. Lingkup.**

Ketentuan ini menjelaskan tentang bahan dan metoda instalasi utilitas atau peralatan mekanikal dan elektrik yang menembus dinding, lantai dan langit-langit yang disyaratkan memiliki TKA.

#### **7.17.2. Penerapan.**

- a). Persyaratan ini berlaku menurut ketentuan ini sebagai alternatif sistem yang telah dibuktikan melalui pengujian dalam rangka memenuhi ketentuan pada butir 7.16.
- b). Persyaratan ini tidak berlaku untuk instalasi di langit-langit yang dipersyaratkan mempunyai ketahanan terhadap penjaralan kebakaran awal atau untuk instalasi pemipaan yang berisi atau dimaksudkan untuk mengalirkan cairan ataupun gas mudah terbakar.

#### **7.17.3 Pipa metal.**

- a). Suatu pipa metal yang secara normal berisi cairan tidak boleh menembus dinding, lantai ataupun langit-langit pada jarak 100 mm dari bahan mudah terbakar, dan harus dikonstruksikan atau terbuat dari :
  - 1). campuran tembaga atau baja tahan karat dengan ketebalan minimal 1 mm.
  - 2). besi tuang atau baja (selain baja tahan karat) dengan ketebalan dinding minimal 2 mm.
- b). Bukaan untuk pipa metal harus :
  - 1). Dibentuk rapih, potong atau dibor.
  - 2). Sekurang-kurangnya 200 mm dari penetrasi utilitas lainnya.
  - 3). Menampung hanya satu pipa.
- c). Pipa metal tersebut harus dibungkus atau diberi selubung tetapi tidak perlu dikurung dalam bahan isolasi termal sepanjang penembusan di dinding, lantai ataupun langit-langit kecuali bila pengurungan atau pemberian bahan isolasi termal itu memenuhi butir 7.17.7
- d). Celah yang terjadi diantara pipa metal dan dinding, lantai atau langit-langit yang ditembus harus diberi penyetop api sesuai dengan butir 7.17.7.

**7.17.4. Pipa yang menembus ruang sanitasi.**

Apabila sebuah pipa logam atau PVC menembus lantai ruang sanitasi sesuai butir 7.16, maka :

- a). Bukaan atau lubang penembusan harus rapih dan berukuran tidak lebih besar dari yang sesungguhnya diperlukan untuk ditembusi pipa atau fitting.
- b). Celah antara pipa dan lantai harus diberi penyetop api (*fire stopping*) sebagaimana diatur dalam butir 7.17.7.

**7.17.5. Kawat dan kabel.**

Bilamana sebatang kawat atau kabel atau sekumpulan kabel menembus lantai, dinding atau langit-langit, maka :

- a). Lubang penembusan harus rapih baik melalui pemotongan ataupun pemboran dan minimal berjarak 50 mm dari lubang penembusan untuk utilitas lainnya.
- b). Luas penampang lubang penembusan tersebut tidak lebih dari :
  - 1). 2.000 mm<sup>2</sup> bila mengakomodasi hanya satu kabel dan celah antara kabel dan dinding, lantai atau langit-langit tidak lebih lebar dari 15 mm.
  - 2). 500 mm<sup>2</sup> pada kasus lainnya.
  - 3). Ketentuan yang berlaku atau celah yang terjadi antara utilitas dan dinding, lantai atau langit-langit harus diberi penyetop api sesuai ketentuan butir 7.17.7.

**7.17.6. Sakelar dan stop kontak.**

Bilamana sakelar listrik, stop kontak dan dudukan alat listrik (soket) atau semacamnya harus disambung dalam bentuk lubang ataupun lekukan di dinding, lantai ataupun langit-langit, maka :

- a). Lubang ataupun lekukan harus tidak :
  - 1). ditempatkan berhadapan di tiap titik dalam jarak 300 mm secara horizontal atau 600 mm secara vertikal dari setiap bukaan atau lekukan pada sisi dinding yang berhadapan.
  - 2). Diperluas lebih dari setengah tebal dinding.
  - 3). Mengikuti ketentuan yang berlaku.
- b). Celah diantara utilitas dan dinding, lantai atau langit-langit harus diberi penyetop api sesuai ketentuan butir 7.17.7

**7.17.7. Penyetop api.****a). Bahan.**

Bahan yang digunakan untuk penyetop api pada penetrasi utilitas harus dari beton serat mineral temperatur tinggi, serat keramik temperatur tinggi atau bahan lainnya yang tidak meleleh dan mengalir pada temperatur dibawah 1.120°C bila diuji berdasarkan standar yang berlaku dan harus telah dibuktikan lewat pengujian bahan dan bahwa :

- 1). pemakaian bahan penyetop api tidak melemahkan kinerja ketahanan api dari komponen bangunan dimana penyetop api tersebut dipasang.



- 2). saat pengujian dilakukan menurut butir 7.17.7.e), pemakaian bahan penyetop api tidak melemahkan kinerja ketahanan api dari pelat uji.

**b). Instalasi.**

Bahan penyetop api harus diisikan dan dimampatkan kedalam celah antara utilitas dan dinding, lantai atau langit-langit dengan cara dan penekanan yang seragam sebagaimana dilakukan saat pengujian menurut butir 7.17.7.a).1) atau 7.17.7.a).2).

**c). Konstruksi lubang/rongga.**

Bilamana suatu pipa menembus dinding berongga (seperti dinding pengaku, dinding berongga atau dinding berlubang lainnya) atau lantai serta langit-langit berongga, maka rongga tersebut harus diberi rangka dan dipadatkan dengan bahan penyetop api dan diatur sebagai berikut :

- 1). dipasang sesuai ketentuan butir 7.17.7.b) hingga ketebalan 25 mm sekeliling penembusan atau sekeliling sarana utilitas yang menembus dinding atau lantai ataupun langit-langit serta sepanjang kedalaman penuh dari penembusan tersebut.
- 2). terpasang mantap dan bebas serta tidak dipengaruhi oleh fungsi utilitas dari pemindahan ataupun pemisahan dari permukaan utilitas dan dinding, lantai ataupun langit-langit.

**d). Lekukan.**

Bila suatu sakelar elektrik, soket, stop kontak listrik ataupun sejenisnya harus diletakkan dalam suatu lekukan di dalam dinding atau lantai ataupun langit-langit berlubang, maka :

- 1). lubang yang secara langsung berada di belakang utilitas harus diberi rangka dan dirapatkan dengan bahan penutup api sesuai dengan butir 7.17.7.c).
- 2). bagian belakang dan sisi-sisi utilitas harus diproteksi dengan papan pelapis tahan panas yang identik dan memiliki ketebalan yang sama dengan utilitas tersebut.

**e). Pengujian.**

Pengujian untuk menentukan kecocokan bahan penyetop api dengan ketentuan ini dilakukan sebagai berikut :

- 1). contoh uji terdiri atas pelat beton yang tidak kurang dari 100 mm tebalnya dan bila perlu diberi tulangan untuk ketepatan struktur selama pembuatan, pengangkutan dan pengujian.
- 2). pelat beton tersebut harus mempunyai sebuah lubang berdiameter 50 mm tepat ditengah-tengah dan lubang tersebut harus diisi rapat-rapat dengan bahan penyetop api.
- 3). pelat contoh uji tersebut selanjutnya dikondisikan sesuai standar yang berlaku.
- 4). dua buah termokopel sesuai standar harus dilekatkan di permukaan atas penutup lubang dengan setiap termokopel berjarak kira-kira 5 mm dari tengah-tengah pelat.
- 5). pelat harus diuji mendatar, sesuai standar yang berlaku dan harus memperoleh TKA 60/60/60.

**7.18. Sambungan-sambungan konstruksi.**

**7.18.1** Sambungan-sambungan konstruksi, celah-celah dan sejenisnya yang terdapat diantara unsur-unsur bangunan yang disyaratkan perlu tahan terhadap api dikaitkan dengan keutuhan dan penahan panas serta harus dilindungi dengan baik untuk menjaga kinerja ketahanan api dari unsur yang bersangkutan.

**7.18.2.** Sambungan-sambungan konstruksi dan celah harus disekat dengan bahan dan cara yang sama dengan prototip yang telah diuji menurut ketentuan yang berlaku (tentang Tata Cara Pengujian Ketahanan Kebakaran pada bahan bangunan dan komponen struktur), agar memenuhi persyaratan ketahanan api sesuai dengan butir 7.18.1.

**7.19. Kolom yang dilindungi dengan konstruksi ringan untuk TKA tertentu.**

**7.19.1.** Bila kolom yang dilindungi dengan konstruksi ringan agar mencapai TKA tertentu, melewati suatu unsur bangunan yang mempunyai TKA atau memiliki ketahanan terhadap rambatan api, maka harus diupayakan sehingga kinerja ketahanan api dari unsur bangunan yang dilewati tidak berkurang atau rusak.

**7.19.2.** Metoda dan material yang digunakan harus sama dengan prototip konstruksi yang telah mencapai TKA yang diperlukan atau memiliki ketahanan rambatan api.

## Apendiks A

Klasifikasi bangunan atau bagian dari bangunan ditentukan berdasarkan fungsi yang dimaksudkan di dalam perencanaan, pelaksanaan, atau perubahan yang diperlukan pada bangunan.

### **A.1. Kelas 1 : Bangunan hunian biasa.**

satu atau lebih bangunan yang merupakan :

#### **a). Klas 1a : bangunan hunian tunggal, berupa :**

- 1). satu rumah tunggal ; atau
- 2). satu atau lebih bangunan hunian gandeng, yang masing-masing bangunannya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit town house, villa, atau

#### **b). Klas 1b : rumah asrama/kost, rumah tamu, hostel,**

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 klas lain selain tempat garasi pribadi.

### **A.2. Kelas 2 : Bangunan hunian yang terdiri atas 2 atau lebih unit hunian,**

yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.

### **A.3. Kelas 3 : Bangunan hunian di luar bangunan klas 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-anak; atau
- e). bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan perawatan kesehatan yang menampung karyawan-karyawannya.

### **A.4. Kelas 4 : Bangunan hunian campuran.**

tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan klas 5, 6, 7, 8, atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut.

### **A.5. Kelas 5 : Bangunan kantor.**

bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, di luar bangunan klas 6, 7, 8 atau 9.

**A.6. Klas 6 : Bangunan perdagangan.**

bangunan toko atau bangunan lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat, termasuk :

- a). ruang makan, kafe, restoran ; atau
- b). ruang makan malam, bar, toko atau kios sebagai bagian dari suatu hotel atau motel ; atau
- c). tempat gunting rambut/salon, tempat cuci umum; atau
- d). pasar, ruang penjualan, ruang pameran, atau bengkel.

**A.7. Klas 7 : Bangunan penyimpanan/gudang.**

bangunan gedung yang dipergunakan penyimpanan, termasuk :

- a). tempat parkir umum; atau
- b). gudang, atau tempat pameran barang-barang produksi untuk dijual atau cuci gudang.

**A.8. Klas 8 : Bangunan laboratorium/industri/pabrik.**

bangunan gedung laboratorium dan bangunan yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produksi, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan, finishing, atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan.

**A.9. Klas 9 : Bangunan umum.**

bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu :

- a). **Klas 9a** : bangunan perawatan kesehatan, termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut yang berupa laboratorium.
- b). **Klas 9b** : bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, hal, bangunan peribadatan, bangunan budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan klas lain.

**A.10. Klas 10 : Bangunan atau struktur yang bukan hunian.**

- a). **Klas 10a** : bangunan bukan hunian yang merupakan garasi pribadi, *carport*, atau sejenisnya.
- b). **Klas 10b** : Struktur yang berupa pagar, tonggak, antena, dinding penyangga atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang, atau sejenisnya.

**A.11. Bangunan-bangunan yang tidak diklasifikasikan khusus.**

Bangunan atau bagian dari bangunan yang tidak termasuk dalam klasifikasi bangunan 1 sampai dengan 10 tersebut, dalam standar ini dimaksudkan dengan klasifikasi yang mendekati sesuai peruntukannya.

**A.12. Bangunan yang penggunaannya insidental.**

Bagian bangunan yang penggunaannya insidental dan sepanjang tidak mengakibatkan gangguan pada bagian bangunan lainnya, dianggap memiliki klasifikasi yang sama dengan dengan bangunan utamanya.

**A.13. Klasifikasi jamak.**

Bangunan dengan klasifikasi jamak adalah bila beberapa bagian dari bangunan harus diklasifikasikan secara terpisah, dan :

- a). bila bagian bangunan yang memiliki fungsi berbeda tidak melebihi 10% dari luas lantai dari suatu tingkat bangunan, dan bukan laboratorium, klasifikasinya disamakan dengan klasifikasi utamanya ;
- b). klas 1a, 1b, 9a, 9b, 10a, dan 10b adalah klasifikasi yang terpisah;
- c). Ruang-ruang pengolah, ruang mesin, ruang mesin lif, ruang ketel uap, atau sejenisnya diklasifikasikan sama dengan bagian bangunan dimana ruang tersebut terletak.

## Bibliografi

- 1 Building Code of Australia, 1996.
- 2 SNI 03-1736-1989 : “Petunjuk Perencanaan Struktur Bangunan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.
- 3 SNI 03-3989-2000 : “Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem springkler otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung.