

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Keadaan Darurat Kebakaran

##### 2.1.1 Definisi Keadaan Darurat

Menurut Departemen Tenaga Kerja (2003) keadaan darurat merupakan situasi atau kejadian yang tidak normal yang terjadi tiba-tiba dan dapat mengganggu kegiatan komunitas dan perlu segera ditanggulangi.

Adapun penyebab keadaan darurat tersebut antara lain:

- a. Bencana alam (*natural disaster*) seperti banjir, kekeringan, angin topan, gempa petir.
- b. Kegagalan teknis, seperti pemadaman listrik, kebocoran nuklir, peristiwa kebakaran atau ledakan dan kecelakaan lalu lintas
- c. Huru hara seperti perang, kerusuhan (Depnaker, 2003)

##### 2.1.2 Kategori Keadaan Darurat

Keadaan darurat dapat dibagi menjadi tiga kategori. (Departemen Tenaga Kerja, 1987)

1. Keadaan Darurat Tingkat I (Tier I)

Keadaan darurat tingkat I adalah keadaan darurat yang berpotensi mengancam jiwa manusia dan harta benda (*asset*) yang secara normal dapat diatasi oleh personil jaga dari suatu instansi atau pabrik dengan menggunakan prosedur yang telah dipersiapkan tanpa perlu adanya regu bantuan yang di konsinyalir.

Keadaan darurat tipe ini termasuk dalam kategori kecelakaan kecil yang menempati suatu daerah tunggal (satu sumber saja), kerusakan *asset* dan luka korban terbatas, dan penanganannya cukup dilakukan oleh petugas yang ada di perusahaan. Akan

tetapi, pada tipe ini kemungkinan timbulnya bahaya yang lebih besar dapat terjadi. Untuk itu, program pelatihan yang bermutu, konsisten, dan teratur sangat diperlukan untuk mencegah bahaya yang lebih besar.

## 2. Keadaan Darurat Tingkat II (Tier II)

Keadaan darurat tingkat II ialah suatu kecelakaan besar dimana semua karyawan yang bertugas dibantu dengan peralatan dan material yang tersedia di instansi perusahaan tersebut tidak lagi mampu mengendalikan keadaan darurat seperti kebakaran besar, ledakan dahsyat, bocoran bahan B3 yang kuat, semburan liar sumur minyak/ gas dan lain- lain, yang mengancam nyawa manusia/ lingkungannya dan atau *assets* dan instalasi/ pabrik tersebut dengan dampak bahaya atas karyawan/ daerah/ masyarakat sekitarnya. Bantuan tambahan yang diperlukan masih berasal dari industri sekitar, pemerintah setempat dan masyarakat sekitarnya.

Keadaan darurat kategori ini adalah suatu kecelakaan/ bencana besar yang mempunyai konsekuensi antara lain sebagai berikut:

- Terjadi beberapa korban manusia
- Meliputi beberapa unit atau beberapa peralatan besar yang dapat melumpuhkan kerugian instalasi/ pabrik
- Dapat merusak harta benda pihak lain didaerah setempat (diluar daerah instalasi)
- Tidak dapat dikendalikan oleh tim tanggap darurat dan dalam pabrik itu sendiri, bahkan harus minta bantuan pihak luar

## 3. Keadaan darurat tingkat III (Tier III)

Keadaan darurat tingkat III adalah keadaan darurat berupa malapetaka/ bencana dahsyat dengan akibat lebih besar dibandingkan dengan Tier II dan memerlukan bantuan, koordinasi pada tingkat nasional.

## 2.2 Teori Kebakaran

Kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi eksotermis yang berlangsung cepat dari suatu bahan yang disertai dengan timbulnya nyala api atau penyalaan (Depnaker, 1997). Menurut NFPA kebakaran sebagai peristiwa oksidasi dimana bertemunya 3 buah unsur yaitu bahan yang dapat terbakar, oksigen yang terdapat di udara dan panas yang dapat

berakibat menimbulkan kerugian harta benda atau cedera bahkan kematian manusia. Kebakaran secara umum juga dapat diartikan sebagai peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda (PERDA DKI No.3/ 1992 Tentang Penanggulangan Bahaya Kebakaran Dalam Wilayah DKI Jakarta).

Fenomena terjadinya kebakaran yang dapat diamati, antara lain (Deliansyah, 2002)

1. Terjadi tidak diduga sebelumnya
2. Bermula dari api relatif kecil
3. Ada faktor/ unsur yang memicunya
4. Api kebakaran akan meluas dan besar ke semua arah secara radiasi, konveksi dan konduksi
5. Kegagalan penanggulangan kebakaran akibat reaksi lambat dalam operasi pemadaman
6. Api yang terkendali mengakibatkan kerugian harta benda, kecelakaan yang membawa manusia, hilangnya lapangan kerja, penderitaan dan lain- lain
7. Timbulnya kerugian dan segala akibat yang ditimbulkan, disebabkan adanya ketimpangan sebagai berikut:
  - Tidak ada deteksi/ alarm
  - Sistem deteksi/ alarm tidak berfungsi
  - Alat pemadam api tidak sesuai/ tidak memadai
  - Alat pemadam api tidak berfungsi
  - Sarana evakuasi tidak tersedia dan lain- lain

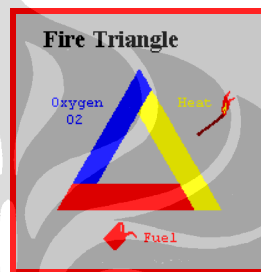
## 2.2.1 Teori Api

### 2.2.1.1 Segitiga Api/ *Triangle of Fire*

Kebakaran dapat terjadi karena adanya tiga unsur yang saling berhubungan, yaitu adanya bahan bakar, adanya oksigen dan adanya sumber panas atau nyala. Panas penting untuk nyala api tetapi bila api telah timbul dengan sendirinya menimbulkan panas untuk tetap menyala (ILO,1992), karena kebakaran tidak akan menyala apabila :

1. Tidak terdapat bahan bakar sama sekali atau tidak terdapat dalam jumlah yang cukup
2. Tidak ada sama sekali oksigen atau tidak dalam kondisi yang cukup
3. Sumber panas tidak cukup untuk menimbulkan api

Ketiga unsur tersebut dinamakan segitiga api, berikut adalah gambar segitiga api



Gambar 1.1 *Fire Triangle*

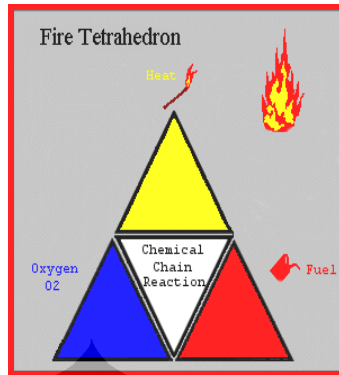
Bahan bakar dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, yaitu:

- Bahan bakar padat → plastik, serat, kayu, partikel- partikel logam
- Bahan bakar cair → bensin, solar, aseton, *thinner*
- Bahan bakar gas → asetilen, propane, korbondioksida, hydrogen

Oksigen biasanya terdapat pada lingkungan karena pada umumnya udara mengandung 20,9% oksigen, sedangkan sumber panas/ nyala bias didapat dari mesin, listrik dan lain-lain.

#### 2.2.1.2 Bidang Empat Api/ *Tetrahedron of Fire*

Studi lebih lanjut menyatakan bahwa kebakaran tidak hanya disebabkan oleh tiga unsur diatas, namun ada tambahan unsur keempat yaitu reaksi berantai pada pembakaran sehingga pengertian dimensi pada segitiga api menjadi model baru yang disebut dengan bidang empat api (*tetrahedron of fire*)



Gambar 1.2 *Tetrahedron of Fire*

Teori ini didasarkan bahwa dalam panas pembakaran yang normal, reaksi kimia yang terjadi menghasilkan beberapa zat, yaitu CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, asap dan gas. Hasil yang lain dari reaksi ini adalah radikal-radikal bebas dari atom oksigen dan hydrogen dalam bentuk hidroksil. Bila ada dua hidroksil, akan bereaksi menjadi H<sub>2</sub>O dan radikal bebas O, reaksi  $2OH \rightarrow H_2O + O$  radikal. O radikal ini yang selanjutnya akan berfungsi lagi sebagai umpan pada proses pembakaran, sehingga disebut reaksi pembakaran berantai (*Chain Reaction of Combustion*). Dari reaksi kimia selama proses pembakaran berlangsung, memberikan kepercayaan pada hipotesa baru dari prinsip segitiga api terbentuk bidang empat api, dimana yang keempat sebagai sisi dasar yaitu rantai reaksi pembakaran. (Muhaimin, 2004)

### 2.3 Penyebab Terjadinya Kebakaran

Penyebab terjadinya kebakaran bersumber pada tiga faktor, yaitu faktor manusia, faktor teknis dan faktor alam. (DEPNAKER, 1987)

1. Manusia sebagai faktor penyebab kebakaran, antara lain:
  - a. Faktor Pekerja
    - Tidak mau tahu atau kurang mengetahui prinsip dasar pencegahan kebakaran

- Menempatkan barang atau menyusun barang yang mudah terbakar tanpa menghiraukan norma- norma pencegahan kebakaran
- Pemakaian tenaga listrik yang berlebihan
- Kurang memiliki rasa tanggung jawab atau adanya unsur kesengajaan

b. Faktor Pengelola

- Sikap pengelola yang tidak memperhatikan keselamatan kerja
- Kurangnya pengawasan terhadap kegiatan pekerja
- Sistem dan prosedur kerja tidak diterapkan dengan baik terutama dalam kegiatan penentuan bahaya dan penerangan bahaya
- Tidak adanya standar atau kode yang dapat diandalkan

2. Faktor Teknis

- Melalui proses fisik/ mekanis seperti timbulnya panas akibat kenaikan suhu atau timbulnya bunga api terbuka
- Melalui proses kimia yaitu terjadinya suatu pengangkutan, penyimpanan, penanganan barang/ bahan kimia berbahaya tanpa memperhatikan petunjuk yang telah ada (MSDS)
- Melalui tenaga listrik karena hubungan arus pendek sehingga menimbulkan panas atau bunga api dan dapat menyalakan atau membakar komponen lain.

3. Faktor Alam

- Petir adalah salah satu penyebab kebakaran
- Letusan gunung berapi, dapat menyebabkan kebakaran hutan dan juga perumahan yang dilalui oleh lahar panas.

## 2.4 Klasifikasi Kebakaran

Klasifikasi kebakaran adalah penggolongan macam- macam kebakaran berdasarkan jenis bahan bakarnya. Klasifikasi menurut Permenaker No. Per. 04/MEN/ 1980, Kepmen PU No.2/KPTS/1985 dan Perda DKI No. 3 Tahun 1992 adalah sebagai berikut:

a. Kebakaran Kelas A

Bahan padat selain logam yang kebanyakan tidak dapat terbakar dengan sendirinya. Kebakaran kelas A ini akibat panas yang datang dari luar, molekul- molekul benda padat berurai dan membentuk gas, lalu gas inilah yang terbakar. Sifat utama dari kebakaran benda padat adalah bahan bakarnya tidak mengalir dan sanggup menyimpan panas baik sekali. Bahan- bahan yang dimaksud seperti bahan yang mengandung selulosa, karet, kertas, berbagai jenis plastik dan serat alam. Prinsip pemadaman kebakaran jenis ini adalah dengan cara menurunkan suhu dengan cepat. Jenis media pemadam yang cocok adalah menggunakan air.

b. Kebakaran Kelas B

Kebakaran yang melibatkan cairan dan gas, dapat berupa solvent, pelumas, produk minyak bumi, pengencer cat, bensin dan cairan yang mudah terbakar lainnya. Diatas cairan pada umumnya terdapat gas dan gas ini yang dapat terbakar pada bahan bakar cair ini suatu bunga api yang akan menimbulkan kebakaran. Sifat cairan ini adalah mudah mengalir dan menyalakan api ketempat lain. Prinsip pemadamannya dengan cara menghilangkan oksigen dan menghalangi nyala api. Jenis media pemadam yang cocok adalah dengan menggunakan busa/ *foam*.

c. Kebakaran Kelas C

Kebakaran listrik yang bertegangan, sebenarnya kelas C ini tidak lain dari kebakaran kelas A dan B atau kombinasi dimana ada aliran listrik. Jika aliran listrik diputuskan maka akan berubah menjadi kebakaran kelas A atau B. Kelas C perlu diperhatikan dalam memilih jenis media pemadam yaitu yang tidak menghantar listrik untuk melindungi orang yang memadamkan kebakaran aliran listrik. Biasanya menggunakan *dry chemical*,  $CO_2$  atau gas halon

d. Kebakaran Kelas D

Kebakaran logam seperti magnesium, titanium, uranium, sodium, lithium dan potasium. Untuk pemadaman pada kebakaran logam ini perlu dengan alat atau media khusus. Prinsipnya dengan cara melapisi permukaan logam yang terbakar dan mengisolasinya dari oksigen.

## 2.5 Klasifikasi Bangunan Gedung

### 2.5.1 Klasifikasi Bangunan Gedung Berdasarkan Peruntukkan

#### 2.5.1.1 Menurut Kepmen PU No. 10/KPTS/2000

Kementerian Pekerjaan Umum melalui KepMen PU. No. 10/KPTS/2000 melakukan pengklasifikasian bangunan atau pembagian bangunan atau bagian bangunan sesuai dengan jenis peruntukkan atau penggunaan bangunan. Pengklasifikasian berdasarkan Kepmen PU No. 10/KPTS/ 2000 sebagai berikut :

#### 1. Kelas 1: Bangunan Hunian Biasa

Adalah satu atau lebih bangunan yang merupakan

##### a. Kelas 1a : Bangunan hunian tunggal yang berupa :

- Satu rumah tunggal; atau
- Satu atau lebih bangunan hunian gandeng, yang masing- masing bangunannya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit *town house*, villa

##### b. Kelas 1b : rumah asrama/ kost, rumah tamu, hotel atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m<sup>2</sup> dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak terletak di atas atau dibawah bangunan hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.

#### 2. Kelas 2 : Bangunan hunian yang terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.

#### 3. Kelas 3 : Bangunan hunian diluar bangunan kelas 1 atau 2, yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan, termasuk:

- a. Rumah asrama, rumah tamu, losmen; atau
- b. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel; atau
- c. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah; atau
- d. Panti untuk orang berumur, cacat, atau anak- anak; atau
- e. Bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan perawatan kesehatan yang menampung karyawan- karyawannya.



4. Kelas 4 : Bangunan Hunian Campuran  
Adalah tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan kelas 5,6,7,8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut.
5. Kelas 5 : Bangunan Kantor  
Adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan- tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial, diluar bangunan kelas 6,7,8 atau 9
6. Kelas 6 : Bangunan Perdagangan  
Adalah 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 potong rambut/ salon, tempat cuci umum; atau
  - d. Pasar, ruang penjualan, ruang pameran atau bengkel
7. Kelas 7 : Bangunan Penyimpanan/ Gudang  
Adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan, termasuk:
  - a. Tempat parkir umum; atau
  - b. Gudang, atau tempat pameran barang- barang produksi untuk dijual atau cuci gudang
8. Kelas 8 : Bangunan Laboratorium/ Industri/ Pabrik  
Adalah bangunan gedung laboratorium dan bangunan yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan, atau pembersihan barang- barang produksi dalam rangka perdagangan atau penjualan
9. Kelas 9 : Bangunan Umum  
Adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum, yaitu:
  - a. Kelas 9a : bangunan perawatan kesehatan, termasuk bagian- bagian dari bangunan tersebut yang berupa laboratorium;
  - b. Kelas 9b: bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar lanjutan, *hall*, bangunan, peribadatan, bangunan

budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan kelas lain.

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

#### 5.1.1.2 Menurut NFPA 101 : *Life Safety Code* Edisi 2000

NFPA 101 : *Life Safety Code* juga mengklasifikasikan gedung berdasarkan peruntukkan. Pengklasifikasian gedung tersebut adalah sebagai berikut :

##### 1. *Assembly*

Gedung yang digunakan untuk berkumpul 50 orang atau lebih yang didalamnya terdapat kegiatan rapat, *workshop*, makan, minum, tempat hiburan atau tempat menunggu kendaraan. Yang termasuk dalam bangunan ini adalah gudang, *assembly halls*, auditorium, *club rooms*, kelas kampus dan universitas yang mempunyai kapasitas 50 orang atau lebih dan lain- lain.

##### 2. *Educational*

Gedung yang fungsinya sebagai sarana pendidikan, yang digunakan selama 4 jam atau lebih dalam seminggunya. Diantaranya adalah *Academies*, *Nursery schools*, *Kindergartens* dan sekolah.

##### 3. *Health Care*

Gedung yang digunakan sebagai tempat pengobatan atau penyembuhan bagi orang yang menderita sakit, baik fisik maupun jiwa. Diantaranya adalah *Hospitals*, *Limited care facilities* dan *nursing homes*.

##### 4. *Detention and Correctional*

Gedung yang digunakan sebagai tempat orang-orang yang berada dalam pengawasan dan pengobaan yang ketat. Diantaranya adalah Pusat Rehabilitasi obat dan lain- lain

##### 5. *Residential*

Gedung yang digunakan dan difungsikan sebagai tempat tinggal atau penginapan. Diantaranya adalah Hotel, Motel, Asrama, Apartemen dan lain-lain

6. *Mercantile*

Gedung atau bangunan yang digunakan atau difungsikan sebagai pertokoan atau tempat menjual barang-barang dagangan. Diantaranya adalah *Departmen store*, *Supermarkets* dan *Shopping center*

7. *Business*

Gedung atau bangunan yang digunakan atau difungsikan sebagai pusat transaksi bisnis (yang merupakan untuk menunjang kegiatan *Mercantile*), misalnya seperti penyimpanan dokumen- dokumen penjualan. Diantaranya adalah *city halls*, *College and University* yang mempunyai ruangan berkapasitas kurang dari 50 orang, *Dentist offices*, *Doctors office* dan lain- lain.

8. *Industry*

Gedung atau bangunan yang digunakan diantaranya sebagai pabrik pembuatan barang-barang tertentu seperti *assembling*, *mixing*, *packaging*, *finishing* atau *decorating* dan *repairing*.

9. *Storage*

Gudang yang digunakan untuk penyimpanan utama dari barang-barang dagangan, produk, kendaraan dan binatang

10. *Mixed Occupancies*

Gedung yang merupakan dua atau lebih campuran fungsi bangunan.

### 2.5.2 Klasifikasi Berdasarkan Tinggi dan Jumlah Lantai

Menurut NFPA (1993) dan juga Perda DKI Jakarta No.3 Tahun 1992 klasifikasi bangunan berdasarkan tinggi dan jumlah lantai yaitu:

Tabel 2.1.

Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Tinggi dan Jumlah Lantai

Klasifikasi Bangunan	Ketinggian dan Jumlah Lantai
A	Ketinggian sampai dengan 8 m atau 1 lantai
B	Ketinggian sampai dengan 8 m atau 2 lantai

C (Rendah)	Ketinggian sampai dengan 14 m atau 4 lantai
D (Menengah)	Ketinggian sampai dengan 40 m atau 8 lantai
E (Tinggi)	Ketinggian lebih dari 40 m atau diatas 8 lantai

### 2.5.3 Klasifikasi Gedung Berdasarkan Potensi Bahaya

Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja (Permenaker) No. 186 Tahun 1999, klasifikasi gedung berdasarkan potensi bahaya adalah sebagai berikut :

#### 1. Bahaya Kebakaran Ringan

Bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan- bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah dan menjalar api lambat. Yang termasuk pada klasifikasi ini adalah: tempat beribadah, perpustakaan, rumah makan, hotel, rumah sakit, penjara, perkantoran, klub, fasilitas pendidikan, lembaga dan museum

#### 2. Bahaya Kebakaran Sedang Kelompok I

Bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan- bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar sedang, penimbunan bahan mudah terbakar dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 m dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang sehingga api menjalar sedang. Yang termasuk dalam klasifikasi ini adalah parkir mobil, pabrik roti, pabrik minuman, pengalengan, binatu, pabrik susu, pabrik elektronik, pabrik gelas, dan pabrik permata.

#### 3. Bahaya Kebakaran Sedang Kelompok II

Bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan- bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar sedang, penimbunan bahan mudah terbakar dengan tinggi tidak lebih dari 4 m dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang sehingga menjalar api sedang. Yang termasuk kedalam klasifikasi bahaya kebakaran ini yaitu: penggilingan gandum, pabrik bahan makanan, pabrik kimia, pertokoan dengan 50 orang pramuniaga.

#### 4. Bahaya Kebakaran Sedang Kelompok

Bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan- bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar tinggi dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas tinggi dan menjalar api cepat. Yang termasuk kedalam klasifikasi bahaya kebakaran ini yaitu: pabrik ban, pabrik permadani, ruang pameran, bengkel mobil, studio pemancar, gudang cat, gudang minuman keras, pabrik pengolahan tepung, penggergaji kayu dan pertokoan dengan lebih dari 50 pramuniaga.

#### 5. Bahaya Kebakaran Berat

Bahaya terbakar pada tempat dimana terdapat bahan- bahan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar tinggi dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sangat tinggi dan menjalar api sangat cepat. Yang termasuk kedalam klasifikasi bahaya kebakaran ini yaitu : pabrik kimia, pabrik bahan peledak, pabrik cat, pemintalan benang, studio film, studio TV, penyulingan minyak, pabrik karet dan pabrik busa.

### **2.6 Sarana Penyelamat Jiwa**

Tujuna utama sarana penyelamat jiwa adalah menghindarkan orang dari keterpaparan produk pembakaran, seperti panas, asap dan gas. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan memisahkan individu yang terancam dari produk yang membahayakan tersebut. Selain itu sarana penyelamat jiwa juga bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat keadaan darurat terjadi (Kepmen PU. No. 10 KPTS/2000)

Upaya penyelamatan jiwa merupakan upaya untuk membimbing orang menuju jalan keluar, mengarahkan agar jauh dari daerah berbahaya dan mencegah terjadinya panik. Perlu adanya penyelamatan berupa upaya kegiatan penyelamatan sampai tempat yang aman pada saat terjadi kebakaran. Adapun pemasangan penempatan sarana penyelamat jiwa menurut kelas bangunan yang harus tersedia adalah:

Tabel 2.2

Penempatan jenis alat bantu berdasarkan bangunan menurut Kepmen PU. No. 378/  
KPTS/1987

Jenis Alat Bantu Evakuasi	Klasifikasi Bangunan				
	A	B	C	D	E
Sumber daya listrik darurat	X	X	√	√	√
Lampu darurat	X	X	√	√	√
Pintu darurat	0	0	√	√	√
Tangga kebakaran	0	0	√	√	√
Pintu dan tangga darurat	X	X	X	0	0
Sistem pengendali asap	X	X	√	√	√
Lift kebakaran	0	0	0	√	√
Komunikasi darurat	X	X	√	√	√
Bukaan penyelamat	0	0	√	√	√
Petunjuk arah jalan keluar	X	X	√	√	√
Landasan helikopter	0	0	0	0	0
Peralatan bantu lain	X	X	0	0	0

Keterangan : √ = harus

0 = tidak harus

X = hanya untuk bangunan yang berfungsi sebagai supermarket, bioskop, pertokoan, tempat ibadah atau tempat yang dihuni lebih dari 50 orang. Pada waktu bersamaan penghuni tidak mengetahui secara persis denah ruangan/ bangunan tersebut

### 2.6.1 Sarana Jalan Keluar

Menurut Perda DKI Jakarta No.3 TAHUN 1992, sarana jalan keluar adalah jalan yang tidak terputus atau terhalang menuju suatu jalan umum, termasuk didalamnya

pintu penghubung, jalan penghubung, ruangan penghubung, jalan lantai, tangga terlindung, tangga kedap asap, pintu jalan keluar dan halaman luar. Sedangkan jalan keluar adalah jalan yang diamankan dari ancaman bahaya kebakaran dengan dinding, lantai, langit-langit dan pintu jalan keluar tahan api.

Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 menetapkan kriteria persyaratan kinerja untuk sarana jalan keluar, adapun persyaratan tersebut adalah:

1. Sarana atau jalan keluar dari bangunan harus disediakan agar penghuni bangunan dapat menggunakannya untuk penyelamatan diri dengan jumlah, lokasi dan dimensi sarana keluar tersebut sesuai dengan:
  - b. Jarak tempuh
  - c. Jumlah, mobilitas dan karakter lain dari penghuni bangunan; dan
  - d. Fungsi atau penggunaan bangunan; dan
  - e. Tinggi bangunan; dan
  - f. Arah sarana keluar apakah dari atas bangunan atau dari bawah level permukaan tanah
2. Jalan keluar harus ditempatkan terpisah dengan memperhitungkan :
  - a. Jumlah lantai bangunan yang dihubungkan oleh jalan keluar tersebut, dan
  - b. Sistem proteksi kebakaran yang terpasang pada bangunan; dan
  - c. Fungsi atau penggunaan bangunan; dan
  - d. Jumlah lantai yang dilalui; dan
  - e. Tindakan Petugas Pemadam Kebakaran
3. Agar penghuni atau pemakai bangunan dapat menggunakan jalan keluar tersebut secara aman, maka jalur ke jalan keluar harus memiliki dimensi yang ditentukan berdasarkan :
  - a. Jumlah, mobilitas dan karakter-karakter lainnya dari penghuni atau pemakai bangunan; dan
  - b. Fungsi atau pemakaian bangunan

*Batasan : Persyaratan 3 tidak berlaku terhadap bagian-bagian interval dari unit bagian tunggal pada bangunan kelas 2, 3 dan bagian bangunan kelas 4*

### 2.6.2 Prosedur Evakuasi

Berdasarkan Kepmen PU No. 11 Tahun 2000 Tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan menyebutkan persyaratan untuk prosedur evakuasi adalah :

1. Petugas Tim Evakuasi Kebakaran (TEK) memandu semua penghuni atau penyewa gedung untuk segera berevakuasi dengan menggunakan tangga darurat terdekat menuju tempat berhimpun pada saat:
  - a. Diumumkan untuk berevakuasi
  - b. Diaktifkannya alarm kedua, atau
  - c. Diinstruksikan oleh petugas kebakaran
2. Petugas TEK membimbing para tamu/ pengunjung yang berada dilantai masing-masing untuk berevakuasi bersama melewati tangga darurat terdekat dengan tertib dan tidak panik. Dilarang keras menggunakan lif.
3. Setelah staf/ tamu/ pengunjung dapat kembali kedalam bangunan apabila telah diinstruksikan oleh petugas dari Instansi Pemadam Kebakaran.

Prosedur evakuasi juga tertuang didalam Keputusan Dirjen Perumahan dan Permukiman No. 58 Tentang Petunjuk Teknis Rencana Tindakan Darurat Kebakaran pada Bangunan Gedung, yaitu :

1. Jika terlihat api atau asap  
(5 langkah)
  - a. Pecahkan kotak kaca *alarm* kebakaran yang biasanya berada dikoridor
  - b. Perkirakan/ periksa sumber api apakah akibat listrik atau bukan.
  - c. Bila akibat listrik jangan menggunakan hidran, dan segera putuskanlah semua aliran listrik.



- d. Usahakan memadamkan sumber api dengan Tabung Pemadam Api Ringan (PAR).
  - e. Gunakan hidran gedung (*hosereel*), bila dipastikan sumber kebakaran bukan akibat listrik.
2. Jika *alarm* kebakaran berbunyi

(Petugas (3 kewajiban))

- a. Lihat papan panel kebakaran di ruang monitor dan “lokasi sumber api” secara tepat pada umumnya dapat diketahui dari panel tersebut.
- b. Petugas pengelola bangunan, dibantu “ regu pelaksana keselamatan kebakaran” wajib segera datang untuk mengatasi penyebab alarm yang berbunyi tersebut.
- c. Petugas pengelola bangunan wajib segera melakukan bantuan tindakan evakuasi bagi seluruh penghuni.

(Penghuni (9 langkah))

- a. Segera mencapai jalan keluar (EKSIT) terdekat (tangga darurat).
- b. Agar tetap tenang dan tidak panic.
- c. Berjalan dengan cepat, tapi jangan berlari
- d. Bila memakai sepatu hak tinggi agar dilepas.
- e. Utamakan keselamatan diri, bawa barang- barang yang sangat penting saja dan tidak lebih besar dari tas tangan.
- f. Keluar ke teras belakang dan berjalan mengitari samping gedung untuk berkumpul di TEMPAT BERHIMPUN/ halaman parkir yang telah ditentukan.
- g. Ikuti semua instruksi yang diberikan oleh REGU EVAKUASI, petugas Keselamatan Kebakaran atau petugas yang berkompeten

- h. Berjalan dan berkumpul ditempat berhimpun yang ditentukan dan tunggu sampai ada berita aman atau pemberitahuan lebih lanjut.
- i. Jangan kembali masuk kedalam gedung sebelum pernyataan aman diumumkan melalui alat komunikasi.

### **2.6.3 Petunjuk Arah**

Arah jalan keluar harus diberi tanda sehingga dapat terlihat dengan jelas dan dapat dengan mudah ditemukan. Dalam keadaan terancam biasanya muncul keraguan. Kejelasan arah jalan akan mengurangi keraguan dan respon yang terlambat saat menuju jalan keluar. Karena selain penghuni gedung baru yang kemungkinan tidak tahu jalan keluar, juga pasti terdapat pengunjung yang sedang mengunjungi bangunan tersebut yang membutuhkan petunjuk jalan keluar.

Tanda petunjuk arah jalan keluar harus memiliki tulisan “KELUAR” atau “EXIT” dengan tinggi minimum 10 cm dan tebal minimum 1 cm, dan terlihat jelas dari jarak 20 m. Warna tulisan hijau diatas dasar putih yang tembus cahaya atau sebaliknya serta harus dilengkapi dengan sumber daya darurat jenis batere yang dapat mengisi kembali dengan tingkat penerangan tanda petunjuk jalan keluar minimal 5 fc (50 lux).

### **2.6.4 Pintu Darurat**

Pintu darurat atau pintu kebakaran adalah pintu yang dipergunakan sebagai jalan keluar untuk usaha penyelamatan jiwa manusia pada saat terjadi kebakaran. Daun pintu harus membuka keluar dan jika pintu tertutup maka tidak bisa dibuka dari luar (*self closing door*). Pintu kebakaran harus tahan api selama 2 jam dan tidak boleh ada yang menghalangi baik di depan pintu ataupun dibelakangnya dan tidak boleh dikunci. Pintu dapat dibuka dengan kekuatan 10 kgf (*kilogram force*) dan harus diberi batang panik (*panic handle*).

### **2.6.5 Tangga Darurat**

Tangga darurat atau tangga kebakaran digunakan sebagai sarana jalan keluar jika terjadi kebakaran. Tangga kebakaran/ darurat harus berhubungan langsung dengan

tempat terbuka atau halaman dan harus dilengkapi dengan pintu tahan api ( minimal 2 jam) dengan arah bukaan ke tangga kebakaran dan dapat menutup secara otomatis. Tangga kebakaran yang terletak didalam gedung harus bebas asap. Lebar tangga kebakaran minimal 1 m dan tidak boleh menyempit ke arah bawah, tinggi maksimum anak tangga 17,5 cm dan lebar injakan minimal 22,5 cm. Tangga darurat harus dilengkapi dengan pengangan tangan (*hand rail*) yang kuat setinggi 1,10 m dan dilengkapi dengan penerangan darurat yang cukup (minimal 10 lux) serta bukan merupakan tangga berputar/ melingkar.

#### **2.6.6 Lampu Penerangan Darurat**

Pada peristiwa kebakaran biasanya disertai dengan padamnya listrik utama. Timbulnya produk pembakaran, seperti asap memperburuk keadaan karena kepekatan asap membuat orang sulit untuk melihat ditambah lagi orang tersebut menjadi panik. Oleh karena itu, penting disediakan sumber energi cadangan untuk penerangan darurat (*emergency light*), baik pada tanda arah jalan keluar maupun jalur evakuasi. Persyaratan dari penerangan darurat antara lain:

1. Sinar lampu berwarna kuning, sehingga dapat menembus asap serta tidak menyilaukan
2. Ruang yang disinari adalah jalan menuju pintu darurat saja
3. Sumber tenaga didapat dari *battery* atau listrik dengan instalasi kabel yang khusus sehingga saat ada api lampu tidak perlu dimatikan

#### **2.6.7 Sumber Listrik Darurat**

Sumber listrik darurat dipergunakan dan bekerja secara otomatis pada saat sumber listrik utama mati. Sumber listrik darurat dapat berupa generator atau sistem *battery*. Generator darurat tersedia sebagai sumber listrik cadangan jika listrik PLN padam dan harus dapat menyala secara otomatis. Waktu peralihan dari sumber PLN ke generator/ diesel maksimal 10 detik. Untuk *battery* cadangan harus mempunyai tegangan *battery* minimal 6 volt, mempunyai pengisi otomatis (*automatic charger*) bila listrik utama padam, atau mempunyai sistem *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang

berfungsi untuk menghindari diskontinuitas listrik pada saat sumber utama mati. Baik *battery* maupun UPS harus dapat bertahan minimal 60 menit.

### 2.6.8 *Assembly Point*

Salah satu sarana penyelamat jiwa adalah *assembly point*. *Assembly point* atau tempat berhimpun adalah tempat di area sekitar atau di luar lokasi yang dijadikan sebagai tempat berkumpul setelah proses evakuasi dan dilakukan perhitungan pada saat terjadi kebakaran. *Assembly point* harus aman dari bahaya kebakaran dan lainnya. Sebaiknya disediakan pada jarak 20 m dari gedung terdekat. Tempat ini pula merupakan lokasi akhir yang dituju sebagaimana digambarkan dalam rute evakuasi.

Menurut NFPA 101 : Life Safety Code Edisi 2000, kriteria untuk menentukan lokasi *assembly point* adalah :

1. Aman dari api, termasuk asap, *fumes*
2. Cukup untuk menampung seluruh penghuni agar aman dari hal-hal yang menimbulkan kepanikan.
3. Mudah dijangkau dengan waktu seminimal mungkin

Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 juga menjelaskan criteria tempat yang aman meliputi :

1. Tidak ada ancaman api
2. Dari sana penghuni bisa secara aman berhambur setelah menyelamatkan dari keadaan darurat menuju ke jalan atau ruang terbuka, atau
3. Suatu jalan atau ruang terbuka.

Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 juga menjelaskan mengenai waktu evakuasi. Seseorang memerlukan waktu penyelamatan atau evakuasi untuk sampai ke *assembly point*. Ini merupakan waktu yang digunakan untuk digunakan pengguna/ penghuni bangunan untuk melakukan penyelamatan ke tempat yang aman. Waktu evakuasi ini dihitung dari saat mulainya keadaan darurat hingga sampai ditempat yang aman.

### 2.6.9 Peralatan Komunikasi

Untuk mengurangi kerugian atau korban yang lebih banyak, diperlukan sarana komunikasi yang baik, jelas dan dapat mudah dimengerti oleh semua pihak. Mengingat kepanikan yang timbul akibat kebakaran sulit dihindari. Alat komunikasi yang biasa digunakan antara lain:

1. *Paging system*
2. Telepon
3. *Speaker/* penguas suara
4. *Handy Talkie*

Alat pendukung (jika diperlukan):

5. Pakaian lengkap pemadam kebakaran (topi, masker, helm, pakaian tahan api, sepatu)
6. Senter
7. Kapak pemadam

## 2.7 Manajemen Penanggulangan Kebakaran

Bangunan yang memiliki luas bangunan minimal 5000 m<sup>2</sup> atau dengan beban hunian 500 orang, atau dengan luas area minimal 5000 m<sup>2</sup> atau terdapat bahan berbahaya yang mudah terbakar diwajibkan menerapkan Manajemen Penanggulangan Kebakaran. Besar kecilnya organisasi manajemen penanggulangan kebakaran ditentukan oleh risiko bangunan terhadap bahaya kebakaran. (Kepmen PU No. 11/KPTS/ 2000).

### 2.7.1 Organisasi Penanggulangan Kebakaran

Bentuk struktur organisasi tim penanggulangan kebakaran tergantung pada klasifikasi risiko terhadap bahaya kebakarannya. Struktur organisasi tim penanggulangan kebakaran terdiri dari penanggung jawab tim pemadam kebakaran, kepala bagian teknik pemeliharaan, dan kepala bagian keamanan.

### **2.7.2 Latihan Kebakaran**

Isi latihan tanggap darurat kebakaran diantaranya adalah latihan pemakaian alat-alat pemadam kebakaran, cara pakai dan bagaimana caranya mengatasi api kebakaran. Latihan tanggap darurat kebakaran juga berisikan tentang tata cara evakuasi sesuai dengan prosedur yang ada di area tersebut, untuk memastikan bahwa semua elemen yang terlibat benar-benar mampu bertindak dalam keadaan darurat.

Latihan kebakaran juga berisikan tentang cara evakuasi sesuai dengan prosedur yang ada di area tersebut, untuk memastikan bahwa semua elemen yang terlibat benar-benar mampu bertindak dalam keadaan darurat.

Latihan kebakaran merupakan suatu hal yang sangat penting, untuk itu setiap anggota unit regu penanggulangan kebakaran dalam suatu tim tanggap darurat harus melaksanakan atau mengikuti latihan secara terus menerus dan efektif, baik latihan yang bersifat teori maupun yang bersifat praktik. Tujuan dari latihan kebakaran adalah menciptakan kesiapsiagaan anggota tim didalam menghadapi kebakaran agar mampu bekerja untuk menanggulangi kebakaran secara efektif dan efisien. Latihan yang bersifat praktik harus diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan atau kecakapan anggota dalam melaksanakan tugas yang diharapkan. Latihan kebakaran harus dilakukan seolah-olah dalam keadaan sebenarnya (simulasi) untuk mengetahui prosedur yang khusus dalam keadaan demikian. Pada akhir latihan peralatan pemadam kebakaran harus disiapkan kembali sehingga dapat digunakan dengan cepat dan tepat jika kebakaran sesungguhnya.

### **2.7.3 Sumber Daya Manusia**

Sumber daya manusia adalah seluruh personil yang terlihat dalam kegiatan dan fungsi manajemen penanggulangan kebakaran bangunan gedung. Untuk mencapai hasil kerja yang efektif dan efisien harus didukung oleh tenaga-tenaga yang mempunyai dasar pengetahuan, pengalaman dan keahlian dibidang pencegahan dan penanggulangan kebakaran. SDM yang berada dalam manajemen penanggulangan kebakaran ini secara berkala harus dilatih dan ditingkatkan kemampuannya. Karena biasanya tim pemadam dalam perusahaan tidak dipilih berdasarkan pengalaman, personil dan direkrut harus

menjalani program pelatihan yang komprehensif, meliputi fisik, praktik, dan aspek teori tentang pemadaman api.

Orang-orang yang bergabung dengan tim penanggulangan kebakaran tidak hanya cukup dilandasi dalam kualitas pekerja dalam melawan api tetapi juga harus diperhitungkan masalah penyakit jantung, epilepsi atau ephisema.

## **2.8 Metode Penghitungan untuk Penentuan *Assembly Point***

Salah satu syarat dari lokasi yang cocok digunakan sebagai *assembly point* adalah jarak tempuh yang pendek. Oleh karena itu peneliti menghitung jarak tempuh yang dibutuhkan untuk sampai ke *assembly point*.

### **2.8.1 Jumlah Penghuni**

Kapasitas penghuni dapat dihitung dengan mengalikan area yang tersedia untuk penghuni dan kepadatan penghuni yang sesuai dengan jenis penghuni dan luas area penghuni. Acceptable Solution memberikan table densitas penghuni. Table tersebut menjelaskan densitas penghuni untuk tempat umum dengan kecepatan, dalam keadaan tertentu mungkin sangat baik untuk menentukan jumlah maksimal orang diruangan maupun gedung dan harus ada mekanisme untuk menjamin bahwa jumlah orang di gedung dapat dimonitor dan tidak melebihi jumlah yang ditentukan, seperti menempelkan jumlah maksimal penghuni di dinding.

Tabel 2. 3

## Densitas Penghuni dan Kecepatan Tempuh Maksimal

Activity	Occupant Density (Users/ m <sup>2</sup> )	Maximum Travel Speed (m/min)
<b>Crowd Activities</b>		
Airport – baggage claim	0,50	73
Airport – concourses	0,10	73
Airport – waiting areas, check in	0,70	68
Area without seating areas or aisles	1,00	62
Art galleries, museums	0,25	73
Bar sitting areas	1,00	62
Bar standing area	2,00	39
Bleachers, pews or similar bench type seating	2,2 users per linear metre	
Classroom	0,5	73
Dance floor	1,7	46
Day care centres	0,25	73
Dining, beverage and cafeteria spaces	0,8	66
Exhibition areas, trade fairs	0,7	68
Fitness centres	0,2	73
Gymnasia	0,35	73
Indoor games areas/ bowling alleys, etc	0,1	73
Libraries – stack area	0,1	73
Libraries – other area	0,15	73
Lobbies and foyers	1,0	62
Mall areas used for assembly purposes	1,0	62
Mall areas used for circulation and shopping	0,3	73
Reading or writing rooms and lounges	0,5	73



Restaurants, dining rooms and lounges	0,9	64
Shop spaces and shopping arcades	0,3	73
Shop spaces for furniture, floor coverings, large appliances building supplies and manchester	0,1	73
Showrooms	0,2	73
Space with fixed seating	As number of seats	
Space with loose seating	1,3	55
Spaces with loose seating and tables	0,9	64
Stadia and grandstands	1,8	44
Stages for theatrical performances	1,3	55
Standing space	2,6	26
Swimming pool (water surface area)	0,2	73
Swimming pools (surrounds and seating)	0,35	73
Teaching laboratories	0,2	73
Vocational training rooms in schools	0,1	73
<b>Sleeping activities</b>	As number of bed	
<b>Working, storage etc</b>	< 0,5	73,0
<b>Intermittent activities</b>	< 0,5	73,0
<b>General densities</b>	0,5	73
	1,0	62
	1,5	50
	2,0	39
	2,5	28
	3,0	17
	3,5	6

### 2.8.2 Waktu Tempuh

Hubungan ruang terbuka (jarak) yang harus ditempuh penghuni untuk mencapai tempat aman dengan waktu yang dibutuhkan sampai ruangan tersebut sudah mengancam nyawa akibat api maupun asap. Ruang terbuka adalah rute yang harus dilalui orang pada saat mengevakuasi diri sampai dengan mereka keluar dari gedung atau mencapai tempat yang aman, seperti pintu keluar yang dapat melindungi mereka dari api dan asap.

Panjang jarak tempuh ( $L_t$ ) berhubungan dengan kecepatan tempuh  $S$  (m/min) dan waktu tempuh ( $t_{tr}$ ) dengan

$$L_t = S \times t_{tr} \quad (2.1)$$

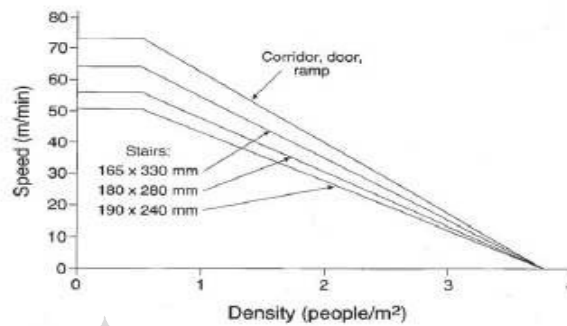
Dimana :

$L_t$  : Jarak tempuh (meter)

$S$  : Kecepatan (meter/ menit)

$t_{tr}$  : waktu tempuh

Kecepatan waktu tempuh tergantung pada densitas penghuni, umur dan mobilitas. Saat densitas penghuni kurang dari 0,5 orang per meter kubik, arus tidak akan padat dan kecepatan sekitar 70 m/min dapat dicapai untuk level tempuh dan 51 – 63 m/min menuruni tangga. Sebaliknya apabila kepadatan penghuni lebih dari 3,5 orang per meter kubik, arus akan sangat padat dan hanya sedikit pergerakan yang mungkin. Nelson dan Maclennan (1995) memperlihatkan hubungan antara kecepatan tempuh, densitas dan arus. Grafik berikut memperlihatkan hubungan antara kecepatan evakuasi dengan kepadatan penghuni.



Grafik 2.1. Evacuation speed for egress calculations

(Nelson and MacLennan, 1988)

Hubungan antara kecepatan tempuh  $S$  ( m/min) dan densitas penghuni  $D_o$  (orang per  $m^2$ ) dapat dijelaskan:

$$S = k_t ( 1 - 0,266 D_o) \quad (2.2)$$

Untuk kepadatan orang yang lebih dari 0,5 orang per meter kubik, maka

$$k_t = 84, 0 \text{ untuk koridor} \quad (2.3)$$

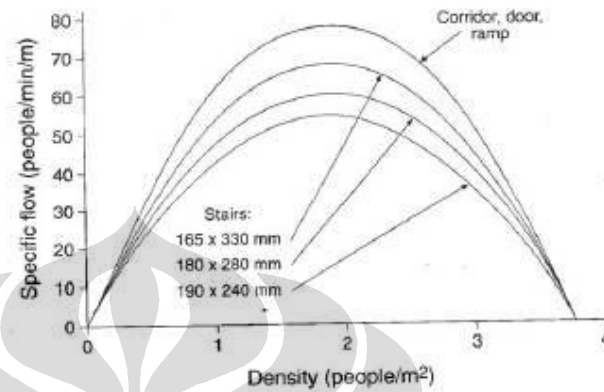
$$k_t = 51,8 (G/R)^{0,5} \text{ untuk tangga} \quad (2.4)$$

Dimana  $G$  adalah panjang dari tangga dan  $R$  adalah tinggi dari tiap anak tangga. Untuk nilai kepadatan orang dan kecepatan yang berasal dari persamaan di atas nilai  $F_s$  (people/min/meter) dapat dijelaskan

$$F_s = S \times D_o \quad (2.5)$$

$F_s$  : Arus spesifik

Nilai spesifik dari arus dapat dilihat dari grafik berikut ini



Grafik 2. Specific Flow

(Nelson and MacLennan, 1988)

Grafik di atas dapat dilihat bahwa arus spesifik maksimal pada koridor yang datar adalah sekitar 75 orang per menit per meter pada kepadatan orang 1,88 orang per meter kubik. Perhatikan kepadatan pada persamaan 2.5 adalah kepadatan orang pada saat mereka bergerak ataupun mengatri di pintu keluar. Nilainya mungkin lebih besar dari pada kepadatan disain tabel diatas. Informasi di atas dapat digunakan untuk menghitung kecepatan tempuh, begitu juga untuk waktu yang dibutuhkan penghuni untuk menyusuri sepanjang ruang seperti koridor. Waktu yang dibutuhkan untuk orang melewati keterbatasan tangga ataupun pintu yang lebarnya telah ditentukan juga dapat diperkirakan (Nelson dan MacLennan, 1995).

Untuk tangga atau pintu dengan lebar  $W$  (m) lebar efektif  $W_e$  dihitung dengan:

$$W_e = W - B \quad (2.6)$$

$W$  : lebar pintu / tangga

$W_e$  : lebar pintu/ tangga yang sebenarnya

B : batas lapisan pintu atau tangga

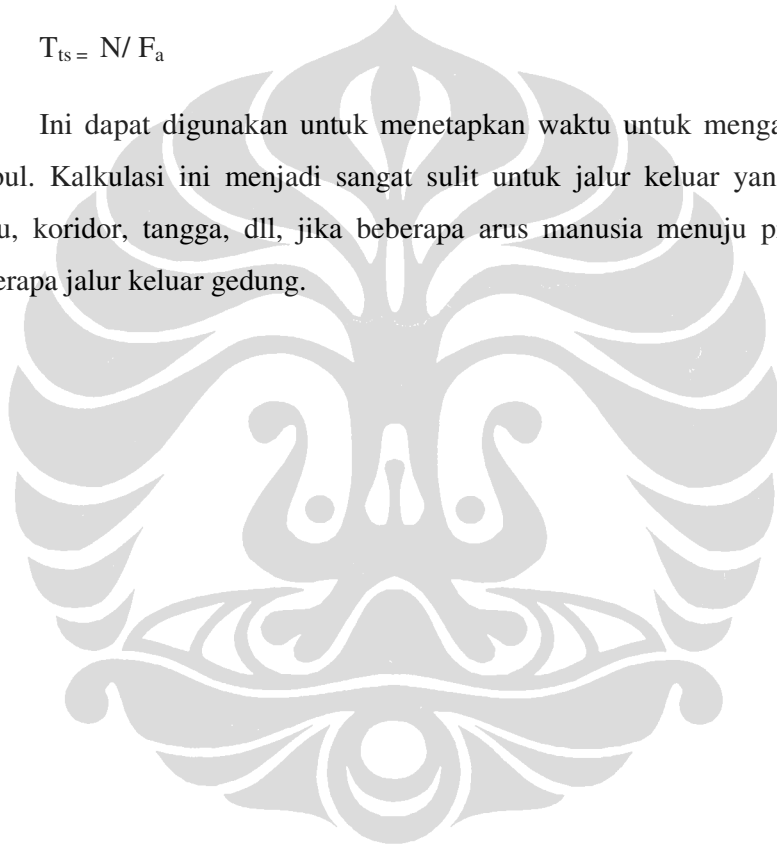
Arus (*Flow*) dari penghuni  $F_a$  (people/ min) melewati tangga atau pintu dihitung dengan

$$F_a = F_s \times W_e \quad (2.7)$$

Waktu  $t_{ts}$  dalam menit untuk sejumlah orang  $N$  untuk melewati tangga dan pintu dihitung dengan:

$$T_{ts} = N / F_a \quad (2.8)$$

Ini dapat digunakan untuk menetapkan waktu untuk mengantri yang mungkin timbul. Kalkulasi ini menjadi sangat sulit untuk jalur keluar yang memiliki banyak pintu, koridor, tangga, dll, jika beberapa arus manusia menuju pintu keluar melalui beberapa jalur keluar gedung.



## BAB 3

### KERANGKA KONSEP

#### 3.1 Kerangka Konsep

Kerangka konsep dari penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu input, proses dan output. Ketiga tahapan tersebut menjadi suatu proses yang saling terkait untuk keberhasilan penelitian ini



#### 3.2 Definisi Operasional

Setiap elemen dalam masing- masing unit analisis Input, Proses, dan Output didefinisikan menjadi suatu penjelasan seperti yang diuraikan di bawah ini:

##### 3.2.1 Input

- Layout Gedung

Gambaran dari bagian- bagian gedung. *Layout* gedung ini diperoleh dari Unit kerja Perengkapan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

- Regulasi

Peraturan atau standar yang berhubungan dengan prosedur keadaan darurat. Regulasi atau standar yang dipakai antara lain NFPA 101 : *Life Safety Code* , Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan

- Jumlah Penghuni

Jumlah mahasiswa dan penghuni tetap yang menempati suatu gedung atau area. Jumlah mahasiswa di gedung- gedung Fakultas Kesehatan Masyarakat ini diketahui dari daftar pengguna kelas per gedung yang merupakan dokumen milik Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

### 3.2.2 Proses

- Kajian Literatur

Menganalisis dokumen- dokumen yang didapatkan berupa *layout* gedung dan jumlah penghuni di gedung di FKM UI lalu membandingkan dengan Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 tentang Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan dan NFPA 101 : Life Safety Code

- Perhitungan Persamaan

Menghitung jarak tempuh, panjang jarak tempuh dan waktu tempuh untuk mendapatkan lokasi *assembly point*

- Kriteria *Assembly Point*

Kriteria *Assembly Point* menurut NFPA 101 *Life Safety Code* adalah:

4. Aman dari api, termasuk asap, *fumes*
5. Cukup untuk menampung seluruh penghuni agar aman dari hal- hal yang menimbulkan kepanikan.
6. Mudah dijangkau dengan waktu seminimal mungkin

Kepmen PU No. 10 Tahun 2000 juga menjelaskan kriteria tempat yang aman meliputi :

1. Tidak ada ancaman api
2. Dari sana penghuni bias secara aman berhambur setelah menyelamatkan dari keadaan darurat menuju ke jalan atau ruang terbuka, atau
3. Suatu jalan atau ruang terbuka.

### 3.2.3 Output

- Lokasi *Assembly Point*  
Tempat di area sekitar atau di luar lokasi yang dijadikan sebagai tempat berkumpul setelah proses evakuasi dan peta lokasi *assembly point* tersebut.

