

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia terdiri dari 6 gedung, yaitu gedung A, B, C, D, F dan G. Setiap gedung terdiri dari 3 lantai kecuali gedung G yang terdiri dari 4 lantai.

#### 5.1 Gedung A

Gedung A Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia memiliki luas 3651, 9 m<sup>2</sup> dan terdiri atas 3 lantai. Gedung A Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia ini berfungsi sebagai gedung administrasi, gedung perkuliahan, laboratorium komputer.

##### 5.1.1 Klasifikasi Gedung

###### 5.1.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Lantai

Gedung A Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia memiliki 3 lantai. Bila diklasifikasikan berdasarkan Perda DKI Jakarta No. 3 Tahun 1992 bangunan gedung A masuk dalam kategori rendah. Sedangkan bila melihat klasifikasi dari NFPA (1993), gedung A dikategorikan bangunan kelas B.

###### 5.1.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Peruntukkan

Gedung A selain sebagai gedung perkuliahan juga berfungsi sebagai gedung administrasi, laboratorium. Bila dilihat klasifikasi Kepmen PU No. 10/ KPTS/2000, gedung A masuk dalam kelas 9b yaitu bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, *hall*, bangunan peribadatan, bangunan budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan kelas lain.

#### 5.1.2 Jumlah Penghuni

Jumlah penghuni di Gedung A Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, rata-rata setiap harinya berjumlah 360 orang. Jumlah ini dipengaruhi oleh padatnya jadwal perkuliahan. Data yang diperoleh dari bagian Akademik Fakultas

Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, hari jumat merupakan hari dimana jumlah penghuni terbanyak. Distribusi jumlah penghuni di Gedung A setiap hari, ditunjukkan oleh tabel berikut

Tabel 5. 1

Jumlah Mahasiswa (Semester Genap 2008- 2009) dan Penghuni Tetap Gedung A

Hari	Jumlah Penghuni Tetap	Jumlah Mahasiswa
Senin	38	329
Selasa		564
Rabu		175
Kamis		332
Jumat		597
Sabtu		125
<b>Rata- rata</b>		<b>360</b>

Sumber : Akademik FKM UI

### 5.1.3 *Assembly Point*

Observasi yang telah dilakukan diketahui bahwa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia belum menetapkan lokasi *assembly point* jika terjadi keadaan darurat, terutama keadaan darurat kebakaran. Oleh karena itu peneliti telah menetapkan 2 lokasi *assembly point* yang sesuai dengan Kepmen PU No.10/ KPTS/2000 dan NFPA 101: *Life Safety Code* untuk gedung A adalah Parkir A disisi kiri depan dan parkit didepan gedung A (Peta lokasi terlampir).

Rata-rata jarak tempuh dari gedung A hingga ke lokasi *assembly point* ini adalah 3,6 menit. Hasil penghitungan jarak dan waktu tempuh pada gedung A ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel 5.2

Hasil Penghitungan Jarak dan Waktu Tempuh di Gedung A Menuju *Assembly Point* 1

Ruang	Ltotal (m)	Waktu (min)
A101	69,3	2,9
Dept. Epid	79,6	3,2
A201	88,1	3
A202	86,8	5,3
A203	80,6	2,4
A301	95	5,1
A302	84,5	3,2
A303	100,6	4,3
<b>Rata-rata</b>		<b>3,6</b>

Tabel diatas adalah penghitungan waktu tempuh menuju ke titik *assembly point* 1. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa waktu terpanjang ada adalah dari ruang A202 yaitu 5,3 menit, sedangkan waktu terpendek dari ruang A203 yaitu 2,4 menit.

Tabel 5.3

Hasil Penghitungan Jarak dan Waktu Tempuh di Gedung A Menuju *Assembly Point 2*

Ruang	Ltotal (m)	Waktu (min)
Aula A	44,4	4,8
Dept. Bios	70,4	2,8

Waktu tempuh dari Aula A lebih lama dibandingkan dari Departemen Biostatistik, yaitu 4,8 menit, hal ini karena Aula A mempunyai ruang yang lebih besar dan disain ruangan yang lebih rumit dibandingkan dengan Departemen Biostatistik.

Pada saat melakukan penghitungan diasumsikan penghuni ruangan bergerak dari titik terjauh dalam ruangan dan bergerak secara bersamaan.

## 5.2 Gedung F

Gedung F Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia memiliki luas 1260 m<sup>2</sup> dan terdiri atas 3 lantai. Gedung F Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia ini berfungsi sebagai gedung administrasi dan gedung perkuliahan.

### 5.2.1 Klasifikasi Gedung

#### 5.2.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Lantai

Gedung F Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia memiliki 3 lantai. Bila diklasifikasikan berdasarkan Perda DKI Jakarta No. 3 Tahun 1992 bangunan gedung F masuk dalam kategori rendah. Sedangkan bila melihat klasifikasi dari NFPA (1993), gedung F dikategorikan bangunan kelas B.

#### 5.2.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Peruntukkan

Gedung F selain sebagai gedung perkuliahan juga berfungsi sebagai gedung administrasi, laboratorium. Bila dilihat klasifikasi Kepmen PU No. 10/ KPTS/2000, gedung F masuk dalam kelas 9b yaitu bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja,

laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, *hall*, bangunan peribadatan, bangunan budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan kelas lain.

### 5.2.2 Jumlah Penghuni

Jumlah penghuni di Gedung F Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia rata-rata setiap harinya berjumlah 166 orang. Jumlah ini dipengaruhi oleh padatnya jadwal perkuliahan. Data yang diperoleh dari bagian Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, hari jumat merupakan hari dimana jumlah penghuni terbanyak. Distribusi jumlah penghuni di Gedung F setiap hari, ditunjukkan oleh tabel berikut

Tabel 5.4

Jumlah Mahasiswa ( Semester Genap 2008 – 2009) dan Penghuni Tetap di Gedung F

Hari	Jumlah Penghuni Tetap	Jumlah Mahasiswa
Senin		184
Selasa		24
Rabu		0
Kamis	47	138
Jumat		326
Sabtu		79
<b>Rata-rata</b>		<b>166</b>

Sumber : Akademik FKM UI

### 5.2.3 Assembly Point

Gedung F juga belum mempunyai *assembly point*. Oleh karena itu peneliti telah menetapkan lokasi *assembly point* yang sesuai dengan Kepmen PU No.10/ KPTS/2000 dan NFPA 101: *Life Safety Code* untuk gedung F adalah Taman didepan gedung G.(Peta lokasi terlampir).

Rata- rata jarak tempuh dari gedung F hingga ke lokasi *assembly point* ini adalah 2,9 menit. Hasil penghitungan jarak dan waktu tempuh pada gedung F ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel 5.5  
Hasil Penghitungan Jarak dan Waktu Tempuh pada Gedung F

Ruang	Ltotal (m)	Waktu (min)
Dept. AKK	37,5	4,2
Dept. Gizi	42,5	4,2
F301	52,5	2
F302	68,85	2,7
F303	52,5	2
F304	68,85	2,5
<b>Rata-rata</b>		<b>2,9</b>

Tabel diatas adalah penghitungan waktu tempuh menuju ke titik *assembly point*. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa waktu terpanjang ada adalah dari ruang Departemen AKK dan Departemen Gizi yaitu 4,2 menit, sedangkan waktu terpendek dari ruang F303 yaitu 2 menit.

### **5.3 Gedung G**

Gedung G Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia memiliki luas 6750 m<sup>2</sup> dan terdiri atas 4 lantai. Gedung G Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia ini berfungsi sebagai gedung administrasi, gedung perkuliahan dan perpustakaan.

#### **5.3.1 Klasifikasi Gedung**

##### **5.3.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Lantai**

Gedung G Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia memiliki 4 lantai. Bila diklasifikasikan berdasarkan Perda DKI Jakarta No. 3 Tahun 1992 bangunan gedung G masuk dalam kategori rendah. Sedangkan bila melihat klasifikasi dari NFPA (1993), gedung G dikategorikan bangunan kelas B.

##### **5.3.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Peruntukkan**

Gedung G selain sebagai gedung perkuliahan juga berfungsi sebagai gedung administrasi, laboratorium. Bila dilihat klasifikasi Kepmen PU No. 10/ KPTS/2000, gedung G masuk dalam kelas 9b yaitu bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau sekolah lanjutan, *hall*, bangunan peribadatan, bangunan budaya atau sejenis, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan kelas lain.

#### **5.3.2 Jumlah Penghuni**

Jumlah penghuni di Gedung G Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia rata-rata setiap harinya berjumlah 590 orang. Jumlah ini dipengaruhi oleh padatnya jadwal perkuliahan. Data yang diperoleh dari bagian Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, hari jumat merupakan hari dimana jumlah penghuni terbanyak. Distribusi jumlah penghuni di Gedung G setiap hari, ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel 5.6

Jumlah Penghuni (Semester Genap 2008 -2009) dan Penghuni Tetap Gedung G

Hari	Jumlah Penghuni Tetap	Jumlah Mahasiswa
Senin	27	326
Selasa		557
Rabu		708
Kamis		555
Jumat		706
Sabtu		689
<b>Rata-rata</b>		<b>590</b>

Sumber : Akademik FKM UI

### 5.3.3 Assembly Point

Peneliti telah menetapkan lokasi *assembly point* yang sesuai dengan Kepmen PU No.10/ KPTS/2000 dan NFPA 101: *Life Safety Code* untuk gedung G peneliti menetapkan 2 lokasi yang dijadikan sebagai lokasi *assembly point*, yaitu Parkiran Mobil Gedung G, disisi kiri gedung dan taman didepan gedung G. (Peta lokasi terlampir)

Rata- rata jarak tempuh dari gedung G hingga ke lokasi *assembly point*1 ini adalah 2,7 menit dan kelokasi *assembly point* 2 adalah 2,9 menit. Hasil penghitungan jarak dan waktu tempuh pada gedung G ditunjukkan oleh tabel berikut:

Tabel 5.7

Hasil Penghitungan Jarak dan Waktu Tempuh pada Gedung G ke *Assembly Point* 1

Ruang	Ltotal (m)	Waktu (min)
G102	68,5	1,7
G103	68,5	1,7
G104	80,5	1,9
G105	80,5	1,9
G202	89,1	2,6
G203	89,1	2,6
G204	101,1	3
G205	101,1	3
G302	104,7	2,9
G303	104,7	2,9
G304	116,7	3,3
G305	116,7	3,3
G402	120,3	3,2
G403	120,3	3,2
G404	132,3	3,6
G405	132,3	3,6
<b>Rata-rata</b>		<b>2,7</b>

Tabel diatas adalah penghitungan waktu tempuh menuju ke titik *assembly point* 1. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa waktu terpanjang ada adalah dari ruang G404 dan G405 yaitu 3,6 menit, sedangkan waktu terpendek dari ruang G102 dan G103 yaitu 1,7. menit.

Tabel 5.8

Hasil Penghitungan Jarak dan Waktu Tempuh pada Gedung G ke *Assembly Point 2*

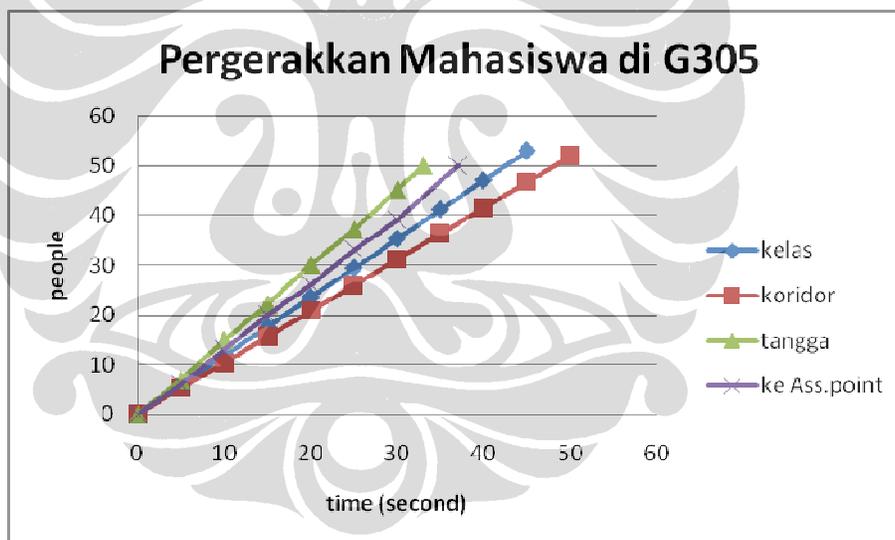
Ruang	Ltotal (m)	Waktu (min)
G102	45	1,4
G103	45	1,4
G104	33	1,2
G105	33	1,2
G202	55	2,2
G203	55	2,2
G204	43	2,4
G205	43	2,4
G302	68	2,5
G303	68	2,5
G304	56	2,7
G305	56	2,7
G402	81	2,7
G403	81	2,7
G404	69	2,9
G405	69	2,9
Aula G	90	6,1
<b>Rara-rata</b>		<b>2,8</b>

Tabel diatas adalah penghitungan waktu tempuh menuju ke titik *assembly point 2*. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa waktu terpanjang ada adalah dari ruang Aula G yaitu 6,1 menit, sedangkan waktu terpendek dari ruang G104 dan G105 yaitu 1,2 menit.

Peneliti juga melakukan simulasi evakuasi kebakaran dari ruang G402 menuju ke *assembly point 1*. Dari hasil simulasi tersebut didapatkan waktu tempuh menuju ke

lokasi *assembly point* 1 adalah 1, 5 menit. Waktu ini lebih cepat dibandingkan dengan waktu yang didapatkan dari hasil penghitungan menggunakan persamaan yaitu 3,2 menit. Perbedaan ini karena hasil perhitungan diasumsikan bahwa semua penghuni itu bergerak segera bersamaan dan bergerak dimulai dari titik terjauh dari tiap-tiap ruangan tersebut.

Walaupun terdapat perbedaan waktu pada saat melakukan simulasi evakuasi dengan waktu hasil perhitungan, tetapi pada saat simulasi evakuasi dan hasil perhitungan ada persamaan tren yang terjadi, yaitu adanya tren bahwa pada saat akan keluar dari pintu dan akan menuruni tangga terjadi perlambatan waktu. Tren kejadian dapat dilihat pada grafik berikut



Grafik 3. Tren Pergerakan Penghuni

#### 5.4 Cara Penghitungan Penentuan Lokasi *Assembly Point*

Penghitungan waktu tempuh untuk menentukan lokasi *assembly point* dengan mengasumsikan bahwa setiap penghuni bergerak secara bersamaan dimulai dari titik

terjauh dari setiap ruangan, untuk lebih jelasnya berikut adalah cara penghitungan waktu tempuh jika terjadi kebakaran.

Contoh :

Kebakaran terjadi di panel listrik lantai 3, pada pukul 19.00. ruang kelas yang masih digunakan hanya ruang G304 dengan jumlah penghuni 50 orang. Maka waktu tempuh dari ruang G304 sampai ke *assembly point* adalah :

Diketahui :

Jarak Tempuh =  $L_a$  : 16 m,  $L_b$  : 14 m,  $L_c$  : 46, 8 m,  $L_d$  : 43,5 m,  $L_{total}$  : 120,3 m

$\Sigma$  orang : 50 orang

Luas a : 60

Luas b : 42

$D_c$  : 2  $k_t$  : 84

$S_c$  : 55

$S_d$  : 70 m/mnt

Lebar pintu : 1,4 m

Lebar tangga : 1,5 m

Dicari waktu tempuh (t) ?

Jawab :

Densitas (D)

$$D_a = \Sigma \text{ orang} / \text{luas a}$$

$$= 50/60$$

$$= 0, 83$$

$$D_b = \sum \text{orang} / \text{luas b}$$

$$= 60 / 42$$

$$= 1,19$$

$$S_a = k_t (1 - 0,266 D)$$

$$= 84 (1 - 0,266 \times 0,83)$$

$$= 65,38 \text{ m/mnt}$$

$$S_b = k_t (1 - 0,266 D)$$

$$= 84 (1 - 0,266 \times 1,19)$$

$$= 57,4 \text{ m/mnt}$$

$$t_a = L_a / S_a$$

$$= 16 \text{ m} / 65,45 \text{ m/mnt}$$

$$= 0,24 \text{ mnt}$$

$$t_{a1} = F_a \times W_e$$

$$F_s = S \times D$$

$$= 65,45 \text{ m/mnt} \times 0,83$$

$$= 54,32 \text{ m/mnt}$$

$$W_e = 1,4 \times 2 (0,05)$$

$$= 1,3 \text{ minute}$$

$$\text{Maka } F_a = F_s \times W_e$$

$$= 54,32 \times 1,3$$

$$= 70,62$$

$$t_{a1} = 50 / 76,20$$

$$= 0,7$$

$$t_b = L_b / S_b$$

$$= 14 \text{ m} / 57,4 \text{ m/mnt}$$

$$= 0,2 \text{ mnt}$$

$$t_{b1} = F_a \times W_e$$

$$F_s = S \times D$$

$$= 57,4 \text{ m/mnt} \times 1,19$$

$$= 68,3 \text{ m/mnt}$$

$$W_e = 1,5 \times 2 (0,05)$$

$$= 1,4$$

$$\text{Maka } F_a = F_s \times W_e$$

$$= 68,3 \times 1,4$$

$$= 95,6 \text{ people/minute}$$

$$T_{b1} = 50 / 95,6$$

$$= 0,5 \text{ menit}$$

$$t_c = L_c / S_c$$

$$= 46,8 \text{ m} / 55 \text{ m/mnt}$$

$$= 0,9 \text{ mnt}$$

$$\begin{aligned}t_d &= L_d / S_d \\ &= 43,5 \text{ m} / 70 \text{ m/mnt} \\ &= 0,6 \text{ mnt}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_{\text{total}} &= t_a + t_{a1} + t_b + t_{b1} + t_c + t_d \\ &= 0,2 + 0,7 + 0,2 + 0,5 + 0,9 + 0,6 \\ &= 3,2 \text{ mnt}\end{aligned}$$

Jadi waktu tempuh dari ruang G403 dengan jarak tempuh 120,3 m adalah 3, 2 menit dengan asumsi bahwa semua penghuni bergerak secara bersamaan dari titik terjauh dalam ruangan G403