



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS RISIKO KEBAKARAN DI RUMAH SAKIT
METROPOLITAN MEDICAL CENTRE
TAHUN 2011**

SKRIPSI

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT**

Oleh :

IFAN ISWARA

0906615966

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK 2011**



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS RISIKO KEBAKARAN DI RUMAH SAKIT
METROPOLITAN MEDICAL CENTRE
TAHUN 2011**

SKRIPSI

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA KESEHATAN MASYARAKAT**

Oleh :

IFAN ISWARA

0906615966

**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA
DEPOK 2011**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ifan Iswara

NPM : 0906615966

Mahasiswa Program : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Tahun Akademik : 2009

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre Tahun 2011

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 19 Januari 2012



(Ifan Iswara)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ifan Iswara

NPM : 0906615966

Tanda Tangan : 

Tanggal : 19 Januari 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Ifan Iswara
NPM : 0906615966
Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Judul Skripsi : Analisis Risiko Kebakaran Di Rumah Sakit Metropolitan
Medical Centre Tahun 2011

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada program studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. dr. Zulkifli Djunaidi, M.App.Sc


(.....)

Penguji : dra. Fatma Lestari, M.Si, Ph.D


(.....)

Penguji : Yuni Kusminanti, SKM, M.Si


(.....)

Ditetapkan di : Depok, Jawa Barat
Tanggal : 19 Januari 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat, jurusan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indonesia.

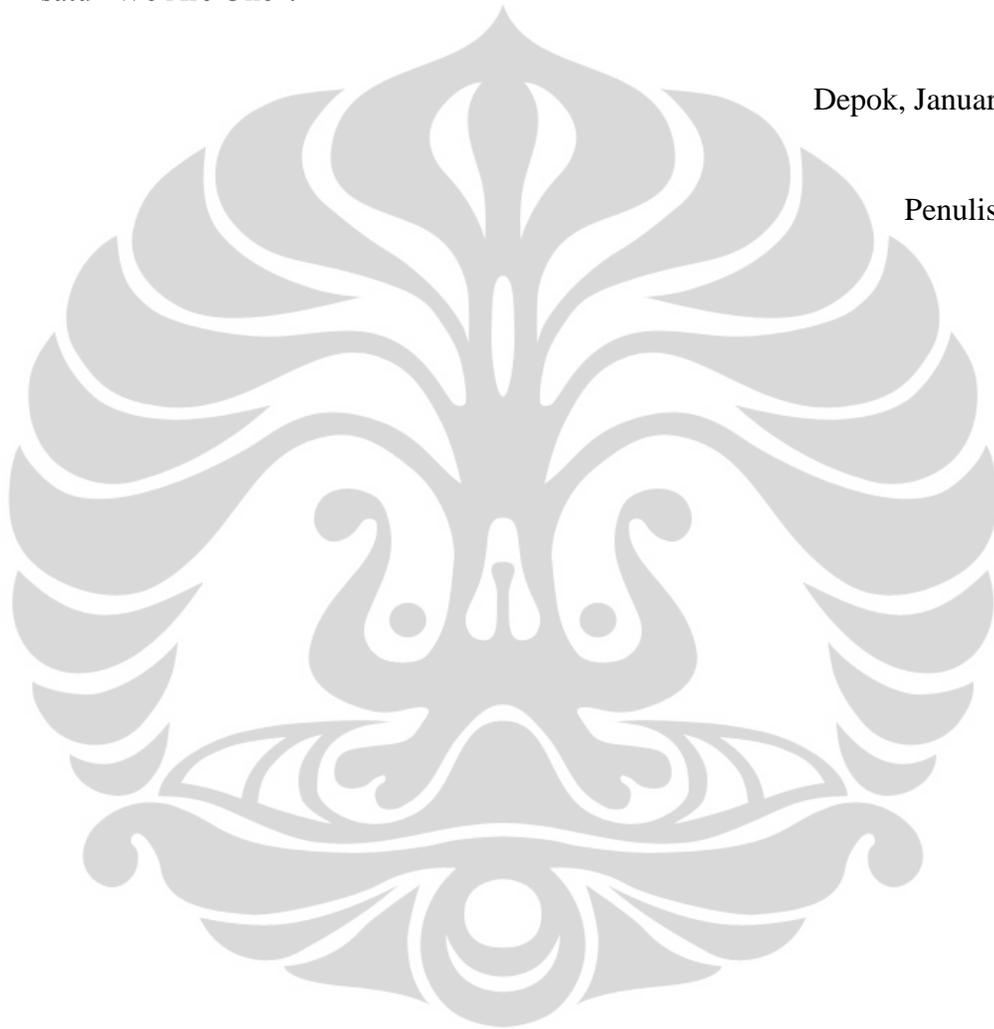
Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dan berbagai pihak, sangat sulit bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak DR. dr. Zulkifli Djunaidi, M.App.Sc selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu dra. Fatma Lestari M.Si, Ph.D dan Ibu Yuni Kusminati SKM, M.Psi sebagai penguji.
3. Bapak Prof. dr. Usman Chatib Warsa, Sp.MK, Ph.D Konsultan Laboratorium Mikrobiologi RS.MMC.
4. Prof. dr. Agus Syahrurachman Ph.D Konsultan Laboratorium Mikrobiologi RS.MMC.
5. Bapak Dr. Adib A. Yahya, MARS Direktur Utama RS.MMC.
6. Ibu Dr. Endah Sri Wahyuni, MS Ketua K3 RS.MMC.
7. Ibu Dr. Harny Edward, Sp.PK Kepala Laboratorium RS.MMC.
8. Bapak Antonius Triono, ST Kepala Departemen Teknik RS.MMC.
9. Ibu Sri Rejeki SSi Kepala Unit Laboratorium Mikrobiologi RS.MMC.
10. Yulia Wulan Sari, Amd atas doa, semangat dan dukungannya kepada penulis.
11. Ladya Kurnia Sari, Amd tim sukses penyelesaian skripsi ini.

12. Ke dua orang tuaku untuk doanya, kegigihannya, dan kasih sayangnya. Semoga mereka selalu dalam perlindungan-NYA.
13. Teman-teman K3 Ekstensi 2009 yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu “We Are One”.

Depok, Januari 2012

Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ifan Iswara
NPM : 0906615966
Program Studi : S1 Ekstensi Kesehatan Masyarakat
Departemen : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS RISIKO KEBAKARAN DI RUMAH SAKIT METROPOLITAN
MEDICAL CENTRE TAHUN 2011**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia bebas menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tahap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok, Jawa Barat
Pada tanggal : 19 Januari 2012

Yang menyatakan



(Ifan Iswara)

ABSTRAK

Nama : Ifan Iswara

Program studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Judul : Analisis Risiko Kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre Tahun 2011

Skripsi ini membahas tentang analisis risiko kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre pada tahun 2011. Penelitian ini adalah penelitian semi-kuantitatif dengan desain observasional. Variabel yang diteliti adalah sistem deteksi dan alarm kebakaran, sistem sprinkler, APAR, sistem hidran, sistem proteksi pasif, sarana penyelamatan jiwa, akses pemadam kebakaran, manajemen keselamatan dan kebakaran gedung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata sebesar 82% sudah sesuai dengan standar dan 18% belum sesuai dengan standar. Standar yang dipergunakan adalah Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, Permen PU No.26/PRT/M/2008 dan NFPA. Hasil penilaian risikonya dengan menggunakan matriks risiko ada pada tingkatan *High Risk*.

Kata kunci : Analisis risiko, Kebakaran, Rumah Sakit

ABSTRACT

Name : Ifan Iswara

Programe : Occupational Health and Safety

Tittle : Fire Risk Analysis at Hospital Metropolitan Medical Centre in 2011

This research explain about fire risk analysis at Hospital Metropolitan Medical Centre in 2011. Design of the research is a semi-quantitative study with observational design. The variables studied were detection and fire alarm systems, sprinkler systems, APAR, hydrant systems, passive protection systems, means of saving lives, the fire department access, fire safety and building management. Results showed that an average of 82% is in accordance with the standards and 18% have not been in accordance with the standards. Standard used is Perda DKI Jakarta No.8 of 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008 and NFPA. The results of risk analysis with matrix model in High Risk category.

Keyword : Risk analysis, Fire, Hospitals

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1 Tujuan Umum.....	5
1.4.2 Tujuan Khusus.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	6
1.5.2 Bagi Ruah Sakit.....	6

1.5.3 Bagi Fakultas.....	7
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kebakaran.....	8
2.1.1 Pengertian Kebakaran.....	8
2.1.2 Teori Api.....	9
2.1.3 Proses Penjalaran Api.....	11
2.1.4 Bahaya Kebakaran.....	12
2.1.5 Kebakaran Di Rumah Sakit.....	16
2.1.6 Klasifikasi Kebakaran.....	18
2.1.7 Teori Pemadaman.....	22
2.1.8 Media Pemadam Kebakaran.....	24
2.1.8.1 Media Pemadam Jenis Padat.....	24
2.1.8.2 Media Pemadam Jenis Cair.....	25
2.1.8.3 Media Pemadam Jenis Gas.....	26
2.1.8.4 Media Pemadam Jenis Cairan Mudah Terbakar.....	26
2.2 Klasifikasi Bangunan Gedung.....	27
2.3 Sistem Proteksi Aktif Kebakaran.....	32
2.3.1 Alat Deteksi Kebakaran.....	33
2.3.2 Alarm Kebakaran.....	35
2.3.3 Sistem Sprinkler.....	36
2.3.4 Alat Pemadam Api Ringan.....	37
2.3.5 Hidran Kebakaran.....	38
2.4 Sistem Proteksi Pasif Kebakaran.....	39
2.4.1 Bahan Bangunan Gedung.....	39

2.4.2	Konstruksi Bangunan Gedung.....	40
2.4.3	Kompartemenisasi dan Pemisahan.....	42
2.4.4	Penutup pada Bukaannya.....	42
2.5	Sarana Penyelamatan Jiwa.....	42
2.5.1	Sarana Jalan Keluar.....	42
2.5.2	Pencahayaan Darurat.....	43
2.5.3	Petunjuk Arah Jalan Keluar.....	43
2.5.4	Komunikasi Darurat.....	44
2.5.5	Sistem Pengendali Asap.....	44
2.5.6	Lift Kebakaran.....	44
2.5.7	Tempat Berhimpun.....	44
2.6	Akses Pemadam Kebakaran.....	45
2.7	Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung.....	45
2.7.1	Organisasi Tanggap Darurat.....	45
2.7.2	Prosedur Tanggap Darurat.....	46
2.7.3	Simulasi Kebakaran.....	46
BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL		
3.1	Kerangka Konsep.....	47
3.2	Definisi Operasional.....	48
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		
4.1	Desain Penelitian.....	52
4.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	52
4.3	Objek Penelitian.....	52
4.4	Teknik Pengumpulan Data.....	53
4.4.1	Sumber Data.....	53

4.4.2 Instrumentasi.....	53
4.5 Manajemen Data.....	53
4.6 Analisa Data.....	54
BAB V GAMBARAN UMUM RUMAH SAKIT	
5.1 Profil Rumah Sakit.....	55
5.1.1 Sejarah Rumah Sakit.....	55
5.2 Visi, Misi, Falsafah, Tujuan, Motto Kerja.....	56
5.3 Tahapan Kegiatan.....	57
5.4 Penghargaan Yang Di Miliki.....	59
5.5 Struktur Organisasi PK3RS.....	60
5.6 Penanggulangan Bencana Dari Dalam RS.MMC.....	63
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Data Fisik Gedung.....	67
6.1.1 Lokasi.....	67
6.1.2 Fungsi Gedung.....	67
6.1.3 Klasifikasi Bangunan.....	68
6.1.4 Konstruksi Bangunan.....	68
6.2 Sistem Proteksi Aktif.....	68
6.2.1 Alat Deteksi Kebakaran.....	68
6.2.2 Signal Device.....	70
6.2.3 Sprinkler.....	74
6.2.4 Alat Pemadam Api Ringan.....	76
6.2.5 Hidran.....	79
6.3 Sistem Proteksi Pasif.....	82
6.3.1 Bahan Bangunan Gedung.....	82

6.3.2	Konstruksi Bangunan Gedung.....	83
6.3.3	Kompartemenisasi dan Pemisahan.....	83
6.3.4	Penutup Pada Bukaannya.....	83
6.4	Sarana Penyelamatan Jiwa.....	85
6.4.1	Sarana Jalan Keluar.....	85
6.4.2	Pencahayaan Darurat.....	86
6.4.3	Petunjuk Arah Jalan Keluar.....	87
6.4.5	Komunikasi Darurat.....	87
6.4.6	Sistem Pengendali Asap.....	88
6.4.7	Lift Kebakaran.....	89
6.4.8	Tempat Berhimpun.....	90
6.5	Akses Pemadam Kebakaran.....	92
6.6	Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung.....	94
6.6.1	Organisasi Tanggap Darurat.....	94
6.6.2	Prosedur Tanggap Darurat.....	95
6.6.3	Simulasi Kebakaran.....	95
6.7	Jumlah Rata-Rata Variabel.....	97
6.8	Analisis Risiko.....	99
6.9	Kriteria Risiko.....	103
6.10	Program Pengendalian Risiko.....	105
BAB VII PENUTUP		
7.1	Kesimpulan Dan Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

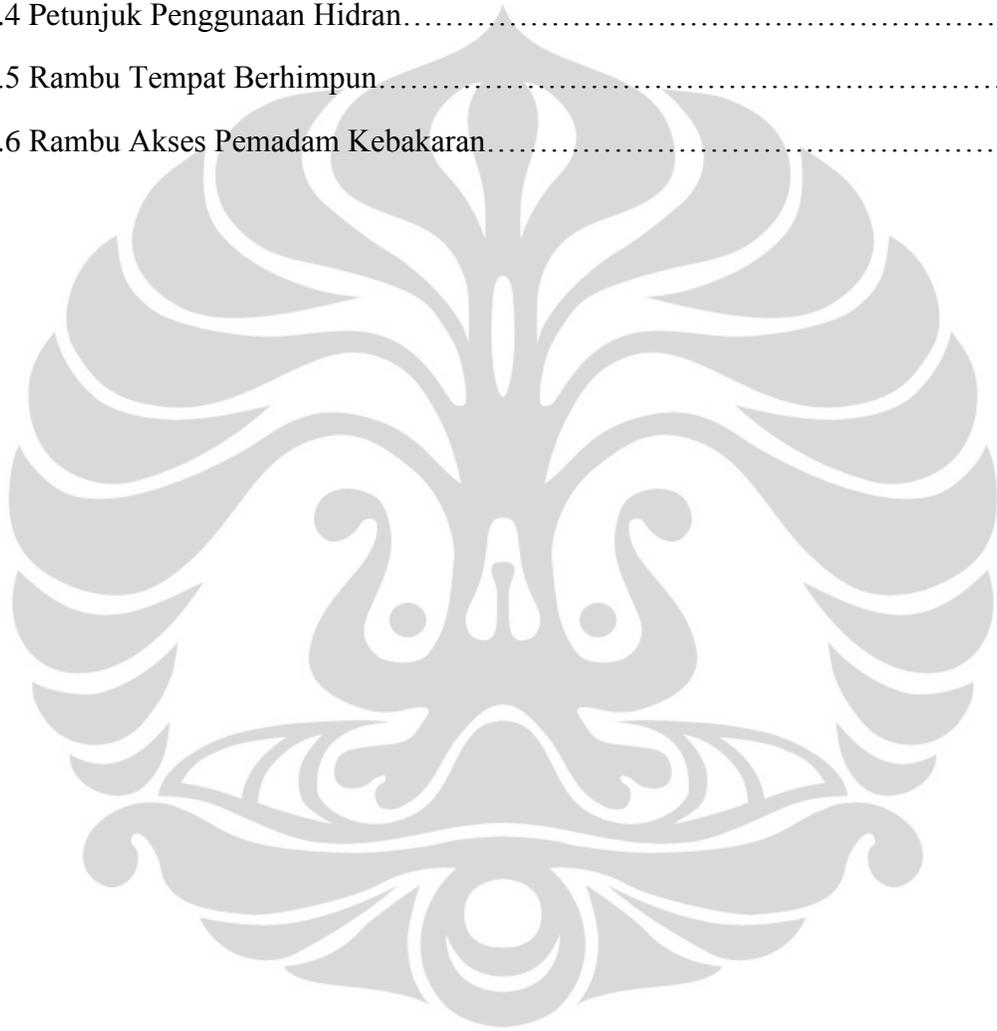
DAFTAR TABEL

1.1 Data Kebakaran DKI Jakarta.....	3
2.1 Klasifikasi Luka Bakar.....	12
2.2 Efek Kebakaran.....	13
2.3 Gas Racun Hasil Pembakaran.....	15
2.4 Efek Gas CO.....	16
2.5 Penyebab Kebakaran di Rumah Sakit.....	18
2.6 Kelas Kebakaran NFPA.....	20
2.7 Kelas Kebakaran di Indonesia.....	21
2.8 Klasifikasi Bahaya Kebakaran.....	22
2.9 Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Penggunaan (KepMen PU).....	28
2.10 Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Penggunaan (NFPA 101).....	32
2.11 Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Tinggi dan Jumlah Lantai.....	34
2.12 Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Potensi Bahaya.....	35
2.13 Tipe Konstruksi.....	46
6.1 Perbandingan Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran.....	79
6.2 Perbandingan Sistem Sprinkler.....	81
6.3 Perbandingan APAR.....	83
6.4 Perbandingan Sistem Hidran.....	87
6.5 Perbandingan Sistem Proteksi Pasif.....	91
6.6 Perbandingan Sarana Penyelamatan Jiwa.....	98
6.7 Perbandingan Akses Pemadam Kebakaran.....	101
6.8 Perbandingan MKKG.....	103
6.9 Rata-Rata Tiap Variabel.....	104
6.10 Tingkat Kemungkinan Meluasnya Kebakaran.....	107
6.11 Data Kebakaran Lima Tahun Terakhir.....	108
6.12 Tingkat Keparahan Meluasnya Kebakaran.....	109
6.13 Program Pengendalian Risiko.....	112
6.14 Efektifitas Program Pengendalian.....	113

DAFTAR GAMBAR

2.1 <i>Fire Triangle</i>	10
2.2 <i>Fire Tetra Hedron</i>	10
2.3 Respon Manusia Terhadap Panas.....	13
2.4 Tehnik Pendinginan.....	22
2.5 Pembatasan Oksigen.....	23
2.6 Penghilangan Bahan Bakar.....	23
5.1 Logo RS.MMC.....	56
6.1 Detektor Panas.....	69
6.2 Detektor Asap.....	70
6.3 Panel Kontrol.....	71
6.4 Alarm Kebakaran.....	72
6.5 Sprinkler.....	74
6.6 APAR.....	76
6.7 Hidran Gedung, Halaman, dan Sambungan Pemadam.....	80
6.8 Koridor, Pintu Darurat, dan Tangga Darurat.....	86
6.9 Pencahayaan Darurat.....	86
6.10 Exit Sign.....	87
6.11 Komunikasi Darurat.....	88
6.12 Lift Kebakaran.....	89
6.13 Tempat Berhimpun.....	90
6.14 Akses Masuk Utama, Area Parkir, dan Akses Masuk Gedung.....	93
6.15 Persentase Sistem Proteksi Kebakaran.....	98
6.16 Model Matriks Risiko.....	102
6.17 Konsep ALARP.....	103

7.1 Smart Alarm dan Petunjuk Penggunaan.....	111
7.2 Tanda Penempatan dan Penggunaan APAR.....	112
7.3 Rambu Penempatan Hidran dan Pelarangan Parkir.....	113
7.4 Petunjuk Penggunaan Hidran.....	113
7.5 Rambu Tempat Berhimpun.....	118
7.6 Rambu Akses Pemadam Kebakaran.....	118



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi RS.MMC

Lampiran 2. Denah Evakuasi

Lampiran 3. Cara Mengevakuasi Pasien



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah Sakit adalah sebuah institusi perawatan kesehatan profesional yang pelayanannya disediakan oleh dokter, perawat, dan tenaga ahli kesehatan lainnya. Menurut *World Health Organization* (WHO), Rumah Sakit merupakan bagian integral dari organisasi sosial dan medis yang berfungsi untuk menyediakan perawatan kesehatan bagi penduduk dengan sarana yang lengkap, baik kuratif dan preventif yang dapat menjangkau pelayanan kesehatan keluarga dan lingkungan. Rumah sakit juga merupakan pusat pelatihan tenaga kesehatan dan untuk penelitian. (Wikipedia, Oktober 2011)

Keselamatan dan kesehatan kerja di rumah sakit sampai saat ini belum menjadi prioritas utama. Manajemen rumah sakit masih lebih mementingkan kelangsungan usaha, keuntungan, pemenuhan kebutuhan logistik, sumber daya manusia, dan pengembangan jenis pelayanan baru. Dalam lingkungan rumah sakit, pelaksanaan tugas di setiap pekerjaan dapat menjadi potensi bahaya. Potensi bahaya tersebut bila tidak diantisipasi dengan baik dan benar dapat menimbulkan dampak yang negatif, salah satunya adalah bahaya kebakaran.

Kebakaran adalah suatu nyala api baik kecil atau besar pada tempat, situasi, dan waktu yang tidak kita kehendaki, sangat merugikan dan pada umumnya sulit untuk dikendalikan. Risiko kebakaran yang terjadi di rumah sakit mempunyai peringkat tertinggi dibandingkan dengan tempat-tempat lain. Hal ini disebabkan karena rumah sakit merupakan tempat yang mayoritas penghuninya kurang mampu secara fisik. Untuk itu diperlukan penanganan khusus baik dari segi sumber daya manusianya dan penyediaan sistem proteksi untuk mengantisipasi kebakaran.

Dengan tingginya risiko kebakaran yang dapat terjadi pada bangunan tinggi khususnya gedung Rumah Sakit, dan semakin beragam dan besarnya tantangan yang dihadapi dalam pembangunan gedung di perkotaan, menyebabkan meningkatnya tuntutan terhadap aspek keselamatan dan rasa aman dalam bangunan gedung, untuk itu pemerintah membuat peraturan atau standarisasi bangunan gedung khususnya yang berada di DKI Jakarta.

Penanggulangan bahaya kebakaran merupakan salah satu bagian dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Berikut beberapa contoh perundang-undangan mengenai pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran:

- a. Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran.
- b. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- c. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan.

Selain itu pemerintah Indonesia juga mengeluarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang terkait penanggulangan kebakaran. Juga ada *Standar National Fire Protection Association* (NFPA) yang dikeluarkan oleh pemerintah Amerika Serikat yang banyak diadopsi di berbagai negara khususnya dalam rancang bangun sarana proteksi kebakaran.

Setiap tahun di Jakarta tercatat sekitar 800 kasus kebakaran dengan rata-rata 67 kali per bulan atau 2 kali setiap harinya. Tingginya angka kebakaran ini sangatlah memprihatinkan dan sejauh ini belum diupayakan secara maksimal untuk mencegah dan mengendalikan kebakaran. Berikut data kebakaran di DKI Jakarta hingga tahun 2008.

Tabel 1.1
Data Kebakaran DKI Jakarta

Tahun	Frekuensi	Penghuni (Jiwa)	Korban		Luas (meter ²)	Kerugian (Rupiah)
			Tewas	Luka		
2008	98	2.999	12	3	14.650	12.470.000.000
2007	855	29.334	15	63	352.192	168.675.120.000
2006	902	14.449	17	85	349.181	142.992.500.000
2005	742	22.424	37	35	369.21	144.638.575.000
2004	805	24.553	29	83	335.068	119.767.710.000
2003	888	18.657	39	245	16.167.594	109.838.835.000
2002	869	36.744	23	34	898.936	130.947.140.000
2001	772	33.126	18	38	442.362	191.884.910.000
2000	791	7.38	36	71	358.554	74.344.985.000
1999	725	7.092	31	46	234.41	54.030.165.000
1998	796	29.005	76	54	746.335	105.457.000.000
TOTAL	8243	225.763	323	757	20.258.492	1.255.091.940.080

(skaifire.com, Oktober 2011)

Berdasarkan data Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana DKI Jakarta angka kebakaran di Jakarta cukup mengkhawatirkan. Di Tahun 2009 tercatat sekitar 769 kasus kebakaran dan total kerugian Rp. 253 Milyar dengan korban meninggal sebanyak 31 orang dan luka-luka sebanyak 35 orang, luas area yang terbakar 85.779 m², dan sebanyak 6.457 jiwa kehilangan tempat tinggal. Di Tahun 2010 tercatat sekitar 699 kasus kebakaran dan total kerugian Rp. 205 Milyar dengan korban meninggal sebanyak 21 orang dan luka-luka sebanyak 69 orang, luas area yang terbakar 269.647 m² dan akibat kebakaran itu sekitar 10.732 jiwa kehilangan tempat tinggal. Untuk Tahun 2011 hingga bulan Oktober tercatat

sebanyak 779 kasus kebakaran dan total kerugian 180 Milyar, korban meninggal sebanyak 13 orang dan luka-luka sebanyak 67 orang, luas area yang terbakar seluas 689 meter², dan akibat dari kebakaran itu sebanyak 13.266 jiwa kehilangan tempat tinggal.

Dari lima wilayah di DKI Jakarta, Jakarta Barat merupakan wilayah yang paling banyak mengalami kasus kebakaran jumlahnya mencapai 188 kasus, disusul Jakarta Selatan sebanyak 178 kasus, Jakarta Timur 174 kasus, Jakarta Utara 150 kasus, dan Jakarta Pusat 88 kasus. Penyebab kebakaran paling tinggi didominasi karena arus pendek listrik yang tercatat 484 kasus, disusul akibat kompor meledak 74 kasus, akibat rokok 36 kasus, akibat lampu 9 kasus, dan 176 kasus akibat lain-lain. (Data statistik kebakaran DKI Jakarta, Oktober 2011)

Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre yang lebih dikenal sebagai RS MMC merupakan salah satu rumah sakit terbesar di kawasan “Segitiga Emas” Kuningan, Jakarta Selatan. Dengan dibangunnya “H Tower” di sebelah Rumah Sakit yang bertujuan memberikan kepuasan dan kenyamanan untuk pelanggan dengan teknologi kedokteran mutakhir, diharapkan RS MMC dapat lebih memenuhi tuntutan kebutuhan baik nasional maupun internasional. Beberapa tahun terakhir ini situasi di Jakarta semakin kurang kondusif, banyak ancaman dan bencana yang terjadi, diantaranya adalah ancaman bom, bencana gempa bumi, banjir dan yang paling sering adalah bencana kebakaran. Walaupun di gedung RS MMC belum pernah terjadi peristiwa kebakaran, namun dengan banyaknya kegiatan baik mekanikal maupun elektrikal RS MMC berpotensi besar terhadap bencana kebakaran.

Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem proteksi kebakaran yang dapat mencegah dan menanggulangi kebakaran seperti sarana proteksi kebakaran aktif dan pasif, sarana penyelamatan jiwa, akses pemadam kebakaran, serta manajemen keselamatan kebakaran gedung yang keberadaannya harus sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

1.2 Perumusan Masalah

Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre merupakan salah satu rumah sakit besar yang sudah cukup lama berdiri di Jakarta Selatan. Ketersediaan sistem proteksi kebakaran yang cukup dan sesuai dengan standar merupakan salah satu cara pencegahan yang efektif untuk menghindari dan meminimalisasi terjadi kebakaran serta mencegah jatuhnya korban jiwa, dimana di setiap lantai terdapat aktivitas dan fasilitas pelayanan kesehatan yang didukung dengan berbagai macam sarana yang berpotensi terjadinya kebakaran.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana kesesuaian sistem proteksi dan tingkat risiko kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Centre dibandingkan dengan standar yang berlaku di Indonesia (Peraturan Daerah DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008) dan standar Internasional (NFPA 10, 13, 14, 72, dan 101) ?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Diketuinya kesesuaian sistem proteksi dan tingkat risiko kebakaran yang ada di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre Jakarta Tahun 2011.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Diketuinya potensi kebakaran di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre Jakarta Tahun 2011.
- b. Diketuinya tingkat kesesuaian sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dibandingkan dengan standar Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008 dan NFPA.

- c. Diketuainya tingkat kesesuaian sarana penyelamatan jiwa yang meliputi sarana jalan keluar, pencahayaan darurat, petunjuk arah jalan keluar, komunikasi darurat, lift kebakaran, dan tempat berhimpun di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dibandingkan dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008.
- d. Diketuainya tingkat kesesuaian akses pemadam kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dibandingkan dengan standar Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 dan PerMen PU No.26/ PRT/ M/2008.
- e. Diketuainya tingkat kesesuaian manajemen keselamatan kebakaran gedung di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dibandingkan dengan standar Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008 dan NFPA.
- f. Diketuainya tingkat risiko meluasnya kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi mahasiswa

- a. Dapat mengembangkan dan mengaplikasikan keilmuan dalam bidang K3 khususnya mengenai keselamatan kebakaran.
- b. Dapat menambah kesadaran dan sikap peduli akan pentingnya pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran.

1.5.2 Bagi Rumah Sakit

- a. Mengetahui kesesuaian sistem proteksi kebakaran yang ada di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre.
- b. Sebagai bahan masukan bagi perusahaan mengenai potensi bahaya kebakaran yang dapat terjadi, sehingga bisa diantisipasi dengan baik.

1.5.3 Bagi Fakultas

- a. Penelitian ini dapat di terapkan untuk perbaikan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung FKM.
- b. Sebagai pengabdian dari Fakultas maupun Universitas ke masyarakat.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mengenai Analisis Risiko Kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre Tahun 2011. Dilakukan pada bulan November sampai Desember Tahun 2011. Dengan cara membandingkan hasil observasi sistem proteksi kebakaran yang ada di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dengan standar yang berlaku di Indonesia yaitu Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008 dan standar Internasional (NFPA 10, 13, 14, 72, dan 101) lalu diketahui tingkat risikonya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode semi-kuantitatif dengan pendekatan komparatif melalui observasi dan melakukan telaah dokumen untuk memperoleh data dan di dapatkan gambaran proporsi ketidaksesuaian sistem proteksi kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre. Serta diketahui tingkat dan nilai risikonya dengan menggunakan matriks risiko.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebakaran

2.1.1 Pengertian Kebakaran

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sangat sering terjadi khususnya di daerah perkotaan padat penduduk. Kebakaran dapat mengakibatkan bencana karena akan memusnahkan segala harta benda bahkan dapat menimbulkan korban jiwa dalam jumlah yang besar. Menurut Soehatman Ramli dalam bukunya Pedoman Praktis Manajemen Bencana menjelaskan pengertian bencana berdasarkan NFPA 1600 adalah kejadian dimana sumber daya, personal atau material yang tersedia tidak dapat mengendalikan kejadian luar biasa tersebut yang dapat mengancam nyawa, sumber daya fisik, dan lingkungan.

Definisi kebakaran menurut Perda DKI No.8 Tahun 2008, adalah suatu peristiwa atau timbulnya kejadian yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda. Menurut PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal kebakaran hingga penjalaran api yang menimbulkan asap dan gas. Menurut NFPA kebakaran didefinisikan sebagai suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yaitu bahan bakar, oksigen, dan sumber energi atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cedera bahkan kematian.

2.1.2 Teori Api

Definisi dari Api menurut *National Fire Protection Association* (NFPA) adalah suatu massa zat yang sedang berpijar yang dihasilkan dalam proses kimia oksidasi yang berlangsung dengan cepat dan disertai pelepasan energi atau panas.

Timbulnya api ini sendiri disebabkan oleh adanya sumber panas yang berasal dari berbagai bentuk energi yang dapat menjadi sumber penyulutan dalam segitiga api.

Contoh sumber panas:

- Bunga api listrik dan busur listrik
- Listrik statis
- Reaksi Kimia
- Gesekan (*Friction*)
- Pemadatan (*Compression*)
- Api terbuka (*Open Flame*)
- Pembakaran Spontan (*Spontaneous Combustion*)
- Petir (*Lightning*)
- Sinar matahari

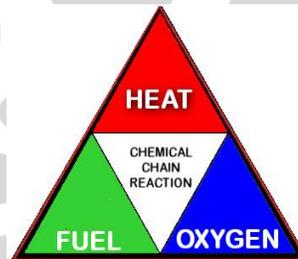
Soehatman Ramli menjelaskan bahwa api tidak terjadi begitu saja tetapi merupakan suatu proses kimiawi antara uap bahan bakar dengan oksigen dan bantuan panas. Teori ini dikenal dengan segitiga api (*fire triangle*). Menurut teori ini kebakaran terjadi karena adanya tiga faktor yang menjadi unsur api yaitu:

- Bahan bakar (*Fuel*), yaitu unsur bahan bakar baik padat, cair, atau gas yang dapat terbakar yang bercampur dengan oksigen dari udara.
- Sumber panas (*Heat*), yaitu yang menjadi pemicu kebakaran dengan energi yang cukup untuk menyalakan campuran antara bahan bakar dan oksigen dari udara.
- Oksigen, terkandung dalam udara. Tanpa adanya udara atau oksigen, maka proses kebakaran tidak dapat terjadi.



Gambar 2.1 *Fire Triangle*

Kebakaran dapat terjadi jika ketiga unsur api tersebut saling bereaksi satu dengan yang lainnya. Tanpa adanya salah satu unsur tersebut, api tidak dapat terjadi. Bahkan masih ada unsur keempat yang disebut reaksi berantai, karena tanpa adanya reaksi pembakaran maka api tidak akan menyala terus-menerus. Keempat unsur api ini sering disebut juga *Fire Tetra Hedron*.



Gambar 2.2 *Fire Tetra Hedron*

Pada proses penyalaan, api mengalami empat tahapan, mulai dari tahap permulaan hingga menjadi besar, berikut penjelasannya:

1. *Incipien Stage* (Tahap Permulaan)

Pada tahap ini tidak terlihat adanya asap, lidah api, atau panas, tetapi terbentuk partikel pembakaran dalam jumlah yang signifikan selama periode tertentu.

2. *Smoldering Stage* (Tahap Membara)

Partikel pembakaran telah bertambah, membentuk apa yang kita lihat sebagai “asap”. Masih belum ada nyala api atau panas yang signifikan.

3. *Flame Stage*

Tercapai titik nyala, dan mulai terbentuk lidah api. Jumlah asap mulai berkurang, sedangkan panas meningkat.

4. *Heat Stage*

Pada tahap ini terbentuk panas, lidah api, asap, dan gas beracun dalam jumlah besar. Transisi dari *flame stage* ke *heat stage* biasanya sangat cepat, seolah-olah menjadi satu dalam fase sendiri.

2.1.3 Proses Penjalaran Api

Kebakaran biasanya dimulai dari api yang kecil, kemudian membesar dan menjalar ke daerah sekitarnya. Penjalaran api menurut Soehatman Ramli, dapat melalui beberapa cara yaitu:

a. Konveksi

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

b. Konduksi

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

c. Radiasi

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

2.1.4 Bahaya Kebakaran

Kebakaran mengandung berbagai potensi bahaya baik bagi manusia, harta benda maupun lingkungan. Berikut ini dijelaskan bahaya utama suatu kebakaran menurut Soehatman Ramli.

a. Terbakar api secara langsung

Karena terjebak dalam api yang sedang berkobar. Panas yang tinggi akan mengakibatkan luka bakar. Luka bakar merupakan jenis luka, kerusakan jaringan, atau kehilangan jaringan yang diakibatkan sumber panas ataupun suhu dingin yang tinggi, sumber listrik, bahan kimiawi, cahaya, dan radiasi. Berikut dijelaskan klasifikasi luka bakar menurut Wikipedia.

Tabel 2.1
Klasifikasi Luka Bakar

Klasifikasi	Kedalaman Luka bakar	Bentuk klinis
<i>Superficial thickness</i> (Derajat 1)	Lapisan <i>epidermis</i>	<i>Erythema</i> (kemerahan), rasa sakit seperti tersengat, <i>blister</i> (gelembung cairan)
<i>Partial thickness – superficial</i> (Derajat 2)	<i>Epidermis superficial</i> (Lapisan papillary), kedalaman > 0,1 mm	<i>Blister</i> (gelembung cairan), ketika gelembung pecah, rasa nyeri
<i>Full thickness</i> (Derajat 3)	<i>Dermis</i> dan struktur tubuh dibawah dermis, tulang, atau otot, kedalaman lebih dari 2 mm	Adanya <i>eschar</i> (kulit melepuh), cairan berwarna, tidak berasa sakit.

Soehatman Ramli juga menjelaskan, kerusakan pada kulit dipengaruhi oleh temperatur api yang dimulai dan suhu 45°C sampai yang terparah diatas 72°C.

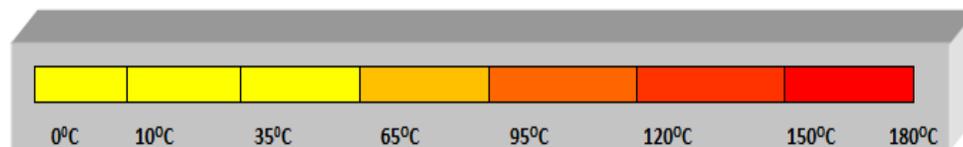
Berikut tabel yang menjelaskan tentang efek terbakar pada manusia ditentukan oleh derajat panas yang diterima.

Tabel 2.2
Efek Kebakaran

Tingkat Panas (fluk) (kW/m ²)	Efek Kebakaran
37,5	100 % kematian dalam waktu 1 menit.
25	1 % kematian dalam waktu 10 detik.
15,8	100 % kematian dalam 1 menit, cedera parah dalam 10 detik.
12,5	1 % kematian dalam 1 menit, luka bakar derajat dalam 10 detik
6,3	Tindakan darurat dapat dilakukan oleh personal dengan pakaian pelindung yang sesuai.
4,7	Tindakan dapat dilakukan beberapa menit dengan pakaian pelindung memadai.

(Sumber API RP521)

Manusia mempunyai toleransi terbatas terhadap panas yang menerpa tubuhnya. Tingkat pengkondisian panas yang dapat ditolerir oleh manusia hanya mencapai temperatur lebih dari 65° C. Respon tubuh manusia terhadap panas dapat ditunjukkan pada grafik di bawah ini.



Gambar 2.3 Respon Manusia Terhadap Panas

Keterangan:

- Suhu 10-35° : Kondisi nyaman termal.
- Suhu 65° : Suhu dapat ditoleransi tubuh (tergantung aktivitas).

- Suhu 95° : Suhu panas tidak dapat ditolerir dalam waktu 25 menit.
- Suhu 120° : Suhu panas tidak dapat ditolerir dalam waktu 15 menit.
- Suhu 150° : Suhu panas tidak dapat ditolerir dalam waktu 5 menit.
- Suhu 180° : Kerusakan fatal dan kekeringan dalam waktu 30 detik.

b. Terjebak asap yang ditimbulkan

Sekitar 50-80% kematian pada saat kebakaran dikarenakan menghirup asap dari pada luka bakar. Menurut NFPA 92A Tahun 1996, asap adalah gas-gas serta partikel padat dan cair yang beterbangan akibat dari proses pembakaran bersama dengan udara yang tercampur di dalamnya.

Produksi asap bergantung pada dua hal yaitu ukuran api dan tinggi plafon ruangan. Semakin kecil ketinggian ruang di atas api menyebabkan tumpukan lapisan asap yang semakin cepat menebal, semakin terbuka ruang di atas api, asap akan semakin berkurang.

Jenis asap yang dihasilkan berbeda pada setiap kebakaran, begitu pula dengan gas-gas beracun yang dihasilkan akibat kebakaran, tergantung dari bahan atau material yang terbakar.

Tabel 2.3

Gas Racun Hasil Pembakaran

Bahan	Gas Racun
Semua bahan mudah terbakar yang mengandung karbon	CO dan CO ²
Celluloid, polyurethane	Nitrogen oksida (NO)
Wool, sutra, kulit, plastik mengandung nitrogen	Hydrogen cyanide
Karet, Thiokol	Sulfur dioksida (SO ₂)
Polyvinyl chloride, plastik retardant, plastik mengandung flour	Asam halogen (HCL, HBr, Hf dan phosgene)

Melamine, nylon, resin, urea formaldehyde	Ammonia (NH ₃)
Polystyrene	Benzene (C ₆ H ₆)
Phenol formaldehyde, nylon, polyester resin	Aldehyde
Plastic retardant	Senyawa antimony (Sb)
Busa polyurethane	Isocyanat
Kayu, kertas	Acrolein (C ₃ H ₄ O)

Gas racun yang berbahaya dan paling sering dihasilkan akibat kebakaran adalah gas Karbon Monoksida (CO). Efek dari menghirup gas karbon monoksida dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 2.4
Efek gas CO

Konsentrasi CO (ppm)	Efek
1500	Sakit kepala dalam 15 menit, pingsan dalam 30 menit, meninggal dalam 1 jam
2000	Sakit kepala dalam 10 menit, pingsan dalam 20 menit, meninggal dalam 45 menit
3000	Waktu aman maksimum 5 menit, berbahaya dan pingsan dalam waktu 10 menit
6000	Sakit kepala, tidak sadar dalam 1-2 menit, dan kematian dalam 10-15 menit
12000	Efek langsung, pingsan dalam 2-3 kali hirupan nafas, kematian dalam 1-3 menit.

c. Bahaya lain akibat kebakaran

Misalnya kejatuhan benda akibat runtuhnya konstruksi. Bahaya ini banyak sekali terjadi dan mengancam keselamatan penghuni, bahkan juga petugas pemadam kebakaran yang memasuki bangunan yang sedang terbakar. Bahaya lainnya dapat bersumber dari ledakan bahan atau material yang terdapat dalam ruangan yang terbakar. Salah satu bahaya lain yang sering terjadi adalah ledakan gas yang terkena paparan panas.

d. Trauma akibat kebakaran.

Bahaya ini juga banyak mengancam korban kebakaran yang terperangkap, panik, kehilangan orientasi dan akhirnya dapat berakibat fatal. Hal ini banyak terjadi dalam kebakaran gedung bertingkat, dimana penghuninya kesulitan untuk mencari jalan keluar yang sudah dipenuhi asap.

2.1.5 Kebakaran di Rumah Sakit

Bangunan Rumah Sakit menurut NFPA adalah bangunan yang dipergunakan untuk tujuan medis atau perawatan untuk seseorang yang menderita sakit fisik ataupun mental, menyediakan fasilitas untuk istirahat bagi penghuni, karena kondisinya tidak mampu melayani dirinya sendiri. Bangunan rumah sakit merupakan bagian dari jenis hunian untuk perawatan kesehatan diantaranya perawatan medis, perawatan jiwa, kebidanan, dan bedah.

Melihat karakteristik spesifik penghuni dan bangunan rumah sakit, NFPA mengeluarkan pedoman untuk pencegahan kebakaran (NFPA 1 *Fire Prevention Code*) dan keselamatan jiwa (NFPA 101 *Life Safety Code*) yang terkait tentang pelayanan terhadap pasien, perencanaan evakuasi, latihan penyelamatan darurat kebakaran, prosedur baku dalam kasus kebakaran, pemeliharaan sarana jalan keluar, pembatasan dalam aktivitas merokok, pengaturan tempat tidur, tingkat bahaya dari bahan perabotan dan interior ruangan. Bangunan gedung rumah sakit termasuk dalam golongan 9a.

Berdasarkan data dari NFPA, penyebab kejadian kebakaran yang terjadi di rumah sakit adalah sebagai berikut.

Tabel 2.5
Penyebab Kebakaran Di Rumah Sakit

Kategori kasus	Angka kejadian (%)
Berhubungan dengan rokok	32,0
Sabotase	13,8
Peralatan rusak	10
Sistem distribusi listrik	8,0
Korek api, lampu dan pembakaran di tempat terbuka	6,1
Pengering	3,6
AC (pendingin)	2,6
Penghangat ruangan	2,0
Perlengkapan listrik (sinar-x, komputer, telepon)	1,7
Generator	1,3
Insenerator	1,1
TV, radio, mesin fax	0,8
Alat-alat biologi	0,5
Elevator	0,1
Alat-alat lain	2,5
Perlengkapan lain	2,1
Penyebab lain yang tidak diketahui	10,3

(NFPA 99 ed *Health Care Facilities*, 2005)

Soehatman Ramli dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Kebakaran* menjelaskan bahwa kebakaran di rumah sakit memiliki karakteristik berbeda dengan kejadian kebakaran di tempat lainnya berikut penjelasannya:

- a. Sifat penghuni yang beragam. Mulai dari pekerja medis, pasien, dan pengunjung yang masing-masing memiliki karakteristik berbeda. Pekerja RS relatif terdidik, dapat diatur, dan diarahkan. Pasien paling rawan saat terjadi kebakaran karena berada dalam kondisi tidak mampu secara fisik, sehingga membutuhkan bantuan dalam evakuasi.
- b. Tingkat kepanikan tinggi. Khususnya dikalangan pasien yang sedang sakit. Untuk itu perlu dipertimbangkan dalam merancang sistem alarm supaya tidak menimbulkan kepanikan.
- c. Sifat pekerja yang beragam. Mulai dari kegiatan medis sampai kegiatan yang menggunakan sumber api misalnya bagian dapur dan insenerator. Kegiatan lainnya mulai dari administratif, perawatan pasien, operasi, sarana penunjang, semuanya memiliki karakteristik berbeda.
- d. Bahan yang mudah terbakar relatif tinggi. Khususnya untuk jenis api kelas A (bahan padat) dan kelas B (cair dan gas) yang bersumber dari berbagai jenis obat-obatan dan bahan kimia lainnya.
- e. Bangunan ditempati selama 24 jam. Sehingga kebakaran relatif lebih mudah dan cepat dideteksi dan dipadamkan.

2.1.6 Klasifikasi Kebakaran

Tujuan klasifikasi kebakaran adalah agar memudahkan usaha pencegahan dan pemadaman kebakaran. Klasifikasi kebakaran digunakan untuk memilih media (bahan) pemadam yang tepat dan sesuai bagi suatu kelas kebakaran, sehingga usaha pencegahan dan pemadaman akan tepat.

a. Klasifikasi NFPA

NFPA (*National Fire Protection Association*) adalah suatu lembaga swasta dibidang penanggulangan bahaya kebakaran di Amerika Serikat.

Tabel 2.6
Kelas kebakaran NFPA

Risiko	Material	Alat pemadam
Kelas A	Kayu, kertas, kain (bahan padat)	Air sebagai alat pemadam utama
Kelas B	Bensin, minyak tanah (bahan cair)	Jenis basa sebagai alat pemadam utama (foam)
Kelas C	Kebakaran pada alat-alat listrik	Dry chemical, CO ₂ , gas hallon
Kelas D	Magnesium, potassium, titanium (bahan logam)	Bubuk kimia kering (drysand, bubuk pryme)

b. Klasifikasi Indonesia

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.Per 04/Men/1980 tentang syarat-syarat pemasangan dan pemeliharaan alat pemadam api ringan, kebakaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Tabel 2.7
Kelas kebakaran di Indonesia

Risiko	Material	Alat Pemadam
Kelas A	Kebakaran dengan bahan padat bukan logam	Air sebagai alat pemadam pokok
Kelas B	Kebakaran dengan bahan bakar cair atau gas mudah terbakar	Jenis basa sebagai alat pemadam pokok
Kelas C	Kebakaran instalasi listrik bertegangan	Dry chemical, CO ₂ , gas hallon
Kelas D	Kebakaran dengan bahan bakar logam	Bubuk kimia kering (dry sand, bubuk pryme)

c. Klasifikasi Potensi Bahaya Kebakaran

Menurut Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, potensi bahaya kebakaran adalah tingkat kondisi atau keadaan bahaya kebakaran yang terdapat pada obyek tertentu tempat manusia beraktivitas. Berikut uraian klasifikasinya

Tabel 2.8
Klasifikasi Bahaya Kebakaran

Potensi Bahaya	Penjelasan
Bahaya Kebakaran Ringan	Mempunyai nilai dan kemudahan terbakar rendah, melepaskan panas rendah, penjalaran api lambat. Contoh : tempat ibadah, perkantoran, pendidikan, ruang makan, ruang rawat inap, penginapan, hotel, museum, penjara, perumahan.
Bahaya Kebakaran Sedang I	Mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, penimbunan bahan yang mudah terbakar dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 meter, melepaskan panas sedang, sehingga penjalaran api sedang. Contoh : penampungan susu, restoran, pabrik kaca, pabrik asbestos, pabrik balok beton, pabrik es, restoran, pabrik pengalengan ikan, daging, tempat pembuatan perhiasan.
Bahaya Kebakaran Sedang II	Mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sedang, penimbunan bahan yang mudah terbakar dengan tinggi tidak lebih dari 4 (empat) meter, melepaskan panas sedang, sehingga penjalaran api sedang. Contoh : pabrik roti, pabrik minuman, pabrik pengolahan kulit, pabrik baterai, pabrik bir, pabrik bohlam, tempat parkir, pabrik mobil dan motor, pelabuhan, kantor pos.

<p>Bahaya Kebakaran Sedang III</p>	<p>Mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar agak tinggi, menimbulkan panas agak tinggi serta penjalaran api agak cepat. Contoh : pabrik yang membuat barang dari karet dan plastik, pabrik karung, pabrik pesawat terbang, pabrik peleburan metal, pabrik gula, pabrik lilin, pabrik pakaian, pabrik kertas, pabrik sepatu, pabrik karpet.</p>
<p>Bahaya Kebakaran Berat I</p>	<p>Ancaman bahaya kebakaran yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, menimbulkan panas tinggi serta penjalaran api cepat apabila terjadi kebakaran. Contoh : bangunan bawah tanah, subway, hanggar pesawat terbang, pabrik korek api gas, pabrik pengelasan, pabrik foam plastik dan karet, kilang minyak, pabrik pengecoran logam, pabrik yang menggunakan bahan baku yang mempunyai titik nyala 37,9°C (100°F).</p>
<p>Bahaya Kebakaran Berat II</p>	<p>Ancaman bahaya kebakaran yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar sangat tinggi, menimbulkan panas sangat tinggi serta penjalaran api sangat cepat apabila terjadi kebakaran. Contoh : pabrik selulosa nitrat, pabrik yang menggunakan dan menyimpan bahan berbahaya.</p>

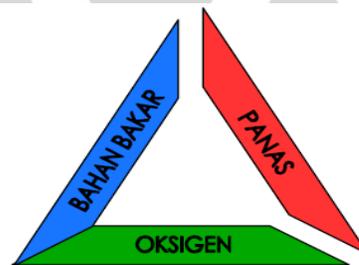
2.1.7 Teori Pemadaman

Menurut Soehatman Ramli, ada beberapa tehnik untuk memadamkan kebakaran berikut penjelasannya.

a. Teknik pendinginan

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

Semprotan air yang disiramkan ke titik api akan mengakibatkan udara sekitar api mendingin. Sebagian panas akan diserap oleh air yang kemudian berubah bentuk menjadi uap air yang akan mendinginkan api.

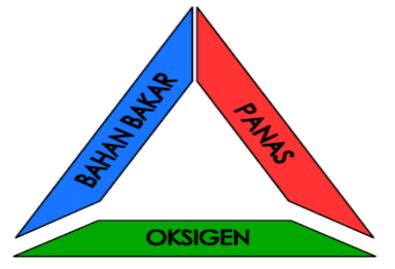


Gambar 2.4 Teknik pendinginan

b. Pembatasan oksigen

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

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

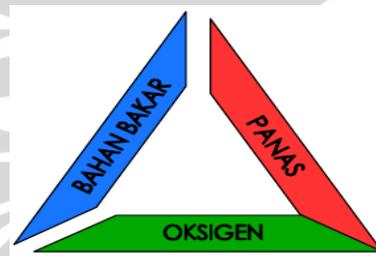


Gambar 2.5 Pembatasan oksigen

c. Penghilangan bahan bakar

Api akan mati dengan sendirinya jika bahan yang terbakar (*fuel*) sudah habis. Atas dasar ini, api dapat dipadamkan dengan menghilangkan atau mengurangi bahan yang terbakar. Teknik ini disebut *starvation*.

Teknik *starvation* juga dapat dilakukan dengan menyemprot bahan yang terbakar dengan busa sehingga suplai bahan bakar untuk kelangsungan kebakaran terhenti atau berkurang sehingga api akan mati. Teknik ini juga dapat dilakukan dengan menjauhkan bahan yang terbakar ke tempat yang aman.



Gambar 2.6 Penghilangan bahan bakar

d. Memutus reaksi berantai

Cara terakhir untuk memadamkan api adalah dengan mencegah terjadinya reaksi berantai dalam proses pembakaran. Beberapa zat kimia mempunyai sifat memecah sehingga terjadi reaksi berantai oleh atom-atom yang dibutuhkan oleh nyala api untuk tetap terbakar.



2.1.8 Media Pemadam Kebakaran

Ketepatan memilih media pemadaman merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan dalam melakukan pemadaman kebakaran. Dengan ketepatan pemilihan media pemadam yang sesuai terhadap kelas kebakaran tertentu, maka akan dapat dicapai pemadaman kebakaran yang efektif dan efisien. Berikut penjelasan dari Modul Pencegahan dan Pemadaman Kebakaran, DikNas, 2003.

2.1.8.1 Media Pemadam Jenis Padat

1. Pasir dan tanah

Fungsi utamanya adalah membatasi kebakaran, namun untuk kebakaran kecil dapat dipergunakan untuk menutupi permukaan bahan bakar yang terbakar sehingga memisahkan udara dari proses nyala yang terjadi, dengan demikian nyalanya akan padam.

2. Tepung Kimia

Cara kerja secara fisik yaitu dengan mengadakan pemisahan atau penyalutan bahan bakar. Sehingga tidak terjadi pencampuran oksigen dengan uap bahan bakar. Cara kerja secara kimiawi yaitu dengan memutus rantai reaksi pembakaran dimana partikel-partikel tepung kimia tersebut akan menyerap radikal hidroksil dari api. Menurut kelas kebakaran, tepung kimia dibagi sebagai berikut:

- Tepung kimia biasa (regular)
 - Kebakaran yang dipadamkan adalah kebakaran cairan, gas, dan listrik
- Tepung kimia serbaguna (multipurpose)

Tepung ini sangat efektif untuk memadamkan kebakaran kelas A, B, C. bahan baku tepung kimia multipurpose adalah tepung *Amonium Phosphate* dan *kalium sulfat*.

- Tepung kimia kering (khusus)

Tepung kimia kering atau dry powder untuk memadamkan kebakaran logam.

2.1.8.2 Media Pemadam Jenis Cair

1. Air

Dalam pemadaman kebakaran, air adalah media pemadam yang paling banyak dipergunakan, hal ini dikarenakan air mempunyai beberapa keuntungan antara lain mudah didapat dalam jumlah banyak, mudah disimpan, dialirkan, dan mempunyai daya mengembang yang besar dan daya untuk penguapan yang tinggi.

Air mempunyai daya penyerap panas yang cukup tinggi, dalam hal ini berfungsi sebagai pendingin. Panas yang dapat diserap air dari 15°C sampai menjadi uap 100°C adalah 622 kcal/kg. Air yang terkena panas berubah menjadi uap dan uap tersebutlah yang menyelimuti bahan bakar yang terbakar. Dalam penyelimutan ini cukup efektif, karena dari 1 liter air akan berubah menjadi uap sebanyak 1670 liter uap air.

2. Busa

a. Berdasarkan kelas kebakaran, maka busa dibagi menjadi beberapa bagian, antara lain:

- Busa regular, yaitu busa yang hanya mampu memadamkan bahan-bahan yang berasal dari Hydrocarbon atau bahan-bahan cair bukan pelarut (solvent).
- Busa serbaguna (*all purpose foam*), busa ini dapat memadamkan kebakaran yang berasal dari cairan pelarut seperti alkohol, eter, dll.

b. Berdasarkan cara terjadinya, maka busa dibagi menjadi:

- Busa kimia, busa ini terjadi karena adanya proses kimia, yaitu pencampuran bahan-bahan kimia.
- Busa mekanik, busa ini terjadi karena proses mekanis yaitu berupa campuran dari bahan pembuat busa dengan air sehingga membentuk larutan busa.

2.1.8.3 Media Pemadam Jenis Gas

Media pemadam jenis gas akan memadamkan api dengan cara pendinginan (*cooling*) dan penyelimutan (*dilusi*). Berbagai gas dapat dipergunakan untuk pemadam api, namun gas CO₂ dan N₂ yang paling banyak dipergunakan.

Gas N₂ lebih banyak dipergunakan sebagai tenaga dorong kimia pada alat pemadam api ringan (APAR) ataupun dilarutkan (sebagai pendorong) dalam halon. Gas CO₂ sangat efektif sebagai bahan pemadam api karena dapat memisahkan kadar oksigen di udara. Keunggulan gas CO₂ adalah bersih, murah, mudah didapat, tidak beracun. Sedangkan kerugiannya adalah wadahnya yang berat, tidak efektif untuk area terbuka, kurang cocok untuk kebakaran kelas A, dan pada konsentrasi tinggi berbahaya bagi pernapasan.

2.1.8.4 Media Pemadam Jenis Cairan Mudah Terbakar

Media pemadam ini bekerja dengan cara memutuskan rantai reaksi pembakaran dan mendesak udara atau memisahkan zat asam. Nama umum media ini adalah Halon atau *Halogenated Hydrocarbon*, yaitu suatu ikatan methan dan halogen (iodium, flour, chlor, brom).

Keunggulan pemadaman dengan halon adalah bersih dan daya pemadamannya sangat tinggi dibandingkan dengan media pemadam lain. Halon juga memiliki kelemahan yaitu tidak efektif untuk kebakaran di area terbuka dan beracun.

2.2 Klasifikasi Bangunan Gedung

a. Berdasarkan penggunaannya

Pengklasifikasian bangunan sesuai dengan jenis peruntukan atau penggunaan bangunan menurut KepMen PU No.10/KPTS/2000 adalah sebagai berikut:

Tabel 2.9
Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Penggunaannya
(KepMen PU No. 10/ KPTS/ 2000)

No	Klasifikasi	Keterangan
1	Kelas 1	Bangunan Merupakan bangunan hunian biasa, satu atau lebih.
	• Kelas 1 a	Bangunan hunian tunggal yang berupa satu rumah tunggal atau lebih bangunan hunian gandeng, yang masing-masing bangunannya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, dan villa.
	• Kelas 1 b	Rumah asrama/kost, rumah tamu, hotel atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300m ² dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap, dan tidak terletak di atas atau di bawah bangunan hunian lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.
2	Kelas 2	Bangunan hunian yang terdiri atas dua atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.
3	Kelas 3	Bangunan hunian di luar bangunan kelas 1 dan 2, yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan,

		<p>termasuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rumah asrama, rumah tamu, losmen. • Bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel. • Bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah. • Panti untuk orang berumur, cacat, atau untuk anak-anak. • Bangunan 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 5,6,7,8,9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut.
5	Kelas 5	Bangunan kantor, bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan-tujuan usaha professional, penggunaan administratif, atau usaha komersial di luar bangunan kelas 6,7,8, dan 9
6	Kelas 6	<p>Bangunan perdagangan, adalah bangunan yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang secara eceran atau pelayanan kebutuhan langsung kepada masyarakat, termasuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruang makan, kafe, restoran. • Ruang makan malam, bar, kios bagian dari hotel. • Tempat potong rambut, tempat cuci umum. • Pasar, ruang penjualan, ruang pameran, bengkel.
7	Kelas 7	<p>Bangunan penyimpanan/ gudang, adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan termasuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tempat parkir umum. • Gudang, atau tempat pameran barang-barang produksi.

8	Kelas 8	Bangunan laboratorium industry atau pabrik, adalah bangunan yang di dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produksi, perakitan, pengepakan, finishing dalam rangka perdagangan atau penjualan.
9	Kelas 9	Bangunan umum, adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat umum.
	• Kelas 9a	Bangunan perawatan kesehatan, termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut yang berupa laboratorium.
	• Kelas 9b	Bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya di sekolah dasar atau lanjutan, hall, bangunan peribadatan, bangunan budaya.
10	Kelas 10	Bangunan atas struktur yang bukan hunian.
	• Kelas 10 a	Bangunan bukan hunian yang merupakan garasi pribadi, carport, atau sejenisnya.
	• Kelas 10 b	Struktur yang berupa pagar, antenna, dinding penyangga atau dinding yang berdiri bebas, kolam renang, atau sejenisnya.
11	Bangunan yang tidak diklasifikasikan khusus	Bangunan atau bagian dari bangunan yang tidak termasuk dalam klasifikasi bangunan 1 s.d. 10 tersebut, dalam pedoman teknis ini dimaksudkan dengan klasifikasi yang mendekati sesuai peruntukkannya.
12	Bangunan yang penggunaannya insidentil	Bagian bangunan yang penggunaannya insidentil dan sepanjang tidak mengakibatkan gangguan pada bagian bangunan lainnya.

NFPA 101: *life Safety Code* juga mengklasifikasikan gedung berdasarkan penggunaannya. Berikut pengklasifikasiannya:

Tabel 2.10

Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Penggunaannya ((NFPA 101: *Life Safety Code*)

No	Klasifikasi	Keterangan
1	<i>Assembly</i>	Gedung yang digunakan untuk berkumpul sebanyak 50 orang atau lebih yang di dalamnya terdapat kegiatan rapat, workshop, makan, minum, tempat hiburan, atau tempat menunggu kendaraan. Yang termasuk dalam bangunan ini adalah gudang, auditorium, kelas kampus atau universitas yang mempunyai kapasitas 50 orang atau lebih.
2	<i>Educational</i>	Gedung yang fungsinya sebagai sarana pendidikan yang digunakan selama 4 jam atau lebih dalam seminggunya. Diantaranya adalah, <i>academies, nursery school, kindergartens</i> .
3	<i>Health Care</i>	Gedung yang digunakan sebagai tempat pengobatan atau penyembuhan bagi orang yang menderita sakit, baik fisik maupun jiwa. Diantaranya adalah <i>hospital, limited care facilities</i> , dan <i>nursing home</i> .
4	<i>Detention and correctional</i>	Gedung yang digunakan dan difungsikan sebagai tempat atau penginapan. Diantaranya adalah pusat rehabilitasi obat dan lain-lain.
5	<i>Residential</i>	Gedung yang digunakan dan difungsikan sebagai tempat tinggal atau penginapan, diantaranya adalah hotel, motel, asrama, apartemen.

6	<i>Mercantile</i>	Gedung atau bangunan yang digunakan dan difungsikan sebagai pertokoan atau tempat menjual barang-barang dagangan. Diantaranya adalah departemen store, supermarket, shopping centre.
7	<i>Business</i>	Gedung atau bangunan yang digunakan dan difungsikan sebagai tempat transaksi bisnis, misalnya penyimpanan dokumen penjualan. Diantaranya adalah city hall, college and university yang mempunyai ruangan berkapasitas kurang dari 50 orang, dentist offices, doctor office, dan lain-lain
8	<i>Industry</i>	Gedung atau bangunan yang digunakan dan difungsikan sebagai pabrik pembuatan barang-barang tertentu seperti assembling, mixing, packaging, finishing, decorating, dan repairing.
9	<i>storage</i>	Gedung atau bangunan yang digunakan dan difungsikan untuk penyimpanan utama dari barang-barang dagangan, produk, kendaraan, dan binatang.
10	<i>Mixed occupancies</i>	Gedung yang merupakan dua atau lebih campuran fungsi bangunan.

b. Berdasarkan tinggi dan jumlah lantai

Menurut NFPA dan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 klasifikasi bangunan berdasarkan tinggi dan jumlah lantai yaitu:

Tabel 2.11
Klasifikasi Bangunan Berdasarkan Tinggi Dan Jumlah Lantai

Klasifikasi	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

2.3 Sistem Proteksi Aktif Kebakaran

Menurut KepMen PU NO.10/KPTS/2000 sistem proteksi aktif adalah sistem perlindungan terhadap kebakaran yang dilakukan dengan mempergunakan peralatan yang dapat bekerja secara otomatis maupun manual, yang dapat dipergunakan oleh penghuni atau petugas pemadam kebakaran dalam melaksanakan operasi pemadaman.

Setiap bangunan harus melaksanakan pengaturan pengamanan terhadap bahaya kebakaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan pembangunan sampai pada pemanfaatannya sehingga bangunan gedung senantiasa andal dan berkualitas sesuai dengan fungsinya. Salah satu penerapannya adalah melengkapi gedung dengan sarana proteksi aktif terhadap kebakaran yang terdiri dari :

- a. Sarana pendektisian dan peringatan kebakaran
 1. Detektor kebakaran
 2. Alarm kebakaran
- b. Sarana pemadaman kebakaran
 1. Alat pemeran air otomatis (sprinkler)
 2. Alat pemadam api ringan (APAR)
 3. Hidran kebakaran

2.3.1 Alat Deteksi Kebakaran (Detektor)

SNI 03-3985-2000 tentang sistem deteksi dan alarm kebakaran menjelaskan detektor kebakaran adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya kebakaran dan mengawali suatu tindakan. Detektor dibagi menjadi 4 macam yaitu :

1. Alat Deteksi Asap (*Smoke Detector*)

Alat ini mempunyai kepekaan yang tinggi dan akan menyalakan alarm bila terdapat asap diruangan tempat alat ini dipasang. Karena kepekaannya, alat deteksi ini akan langsung aktif bila terdapat asap rokok.

Asap deteksi asap memberi sinyal ke alarm bahaya dengan cara mendeteksi adanya asap yang berasal dari nyala api yang tidak terkendali. Prinsip kerja alat tersebut berdasarkan 2 hal :

a. Prinsip Ionisasi

Pada tipe ini cara mendeteksi asap menggunakan elemen radioaktif dan dua elektroda (positif dan negatif), cara kerjanya adalah sebagai berikut :

- Dalam kondisi normal, antara kedua elektroda timbul suatu medan listrik.
- Elemen radioaktif memancarkan radiasi ke arah medan listrik antara 2 elektroda sehingga terjadi proses ionisasi, maka akibatnya akan terjadi aliran listrik antara 2 elektroda tersebut, aliran listrik ini masih kecil dan lemah sekali.
- Bila antara elektroda tercemar oleh gas atau asap kebakaran maka aliran listrik akan membesar sehingga mengaktifkan rangkaian elektronisme. Akibatnya lampu indikator akan memberikan tanda bahaya disertai bunyi alarm bahaya.

b. Prinsip Photo Elektrik

Alat deteksi tipe ini menggunakan bahan bersifat photo elektrik yang sangat peka sekali terhadap cahaya. Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

- Dalam keadaan normal, bahan photo elektrik mendapat cahaya dari lampu kecil yang menyala, sehingga bahan tersebut mengeluarkan arus listrik. Arus listrik yang berasal dari bahan photo elektrik tersebut digunakan untuk membuka suatu saklar elektronik.
- Bila ada asap yang masuk, maka cahaya akan terhalang dan bahan photo elektrik berhenti mengeluarkan arus listrik. Akibatnya saklar elektronik yang tadinya membuka menjadi menutup.
- Menutupnya saklar elektronik akan mengakibatkan suatu rangkaian penghasil pulsa listrik yang kemudian diteruskan ke lampu indikator dan mengakibatkan tanda alarm berbunyi.

2. Alat Deteksi Panas (*Heat Detector*)

Prinsip dasarnya, jika temperatur di sekitar pendeteksi naik lebih tinggi diatas nilai ambang batas yang ditetapkan dan kemudian akan memicu alarm. Alat pendeteksi panas dibagi menjadi dua klasifikasi besar yaitu:

a. Pendeteksi panas temperature tetap (*Fixed Heat Detector*)

Detektor ini bekerja terhadap batas panas tertentu. Metodanya didasarkan pada gaya renggang suatu spiral dan kotak metal yang disangga oleh suatu campuran logam. Ketika temperatur menjangkau titik lebur campuran logam, maka campuran logam tersebut akan meleleh, dan spiral akan menekan kontak metal dan menyebabkan rangkaian tertutup. Alat ini bukanlah jenis yang dapat digunakan kembali, ketika diaktifasi, maka alat harus diganti.

b. Pendeteksi kelambatan panas (*Rate-of-Rise Heat Detector*)

Pendeteksi kelambatan panas biasa disebut R-O-R. merupakan detektor yang bereaksi terhadap kenaikan temperature di sekitar pendeteksi secara mendadak dari kondisi batas normal. Prinsip kerjanya, ketika temperatur naik dan tekanan udara di dalam ruangan bertambah lebih cepat lalu keluar melalui lubang yang

dikalibrasi yang menyebabkan diafragma tertekan dan kontak elektrik terhubung yang menyebabkan rangkaian menjadi tertutup. Alat pendeteksi jenis ini dapat digunakan kembali jika kondisi sudah normal.

c. Alat Deteksi Nyala Api (*Flame Detector*)

Api mengeluarkan radiasi sinar inframerah dan ultraviolet, keberadaan sinar ini dapat dideteksi oleh sensor yang terpasang dalam detektor. Sesuai dengan fungsinya, detektor ini terbagi atas beberapa jenis yaitu:

- Detektor inframerah (*Infrared Detector*)
- Detektor UV (*Ultra Violet Detector*)
- Detektor foto elektrik (*Photo Electric Detector*)

2.3.2 Alarm Kebakaran

Menurut NFPA 72, alarm dibagi menjadi dua yaitu, alarm yang bekerja dengan manual yang bisa ditekan melalui tombol dalam kotak alarm (*break glass*), ada juga sistem alarm yang diaktifkan oleh sistem detektor. Ketika detektor mendeteksi adanya api, maka detektor secara otomatis akan segera mengaktifkan alarm. Alarm kebakaran ada berbagai macam antara lain:

- a. Bel, merupakan alarm yang akan berdering jika terjadi kebakaran, dapat difungsikan secara manual atau dikoneksi dengan sistem deteksi kebakaran. Suara bel agak terbatas, sehingga sesuai ditempatkan dalam ruangan terbatas seperti kantor.
- b. Sirine, fungsi sama dengan bel, namun jenis suara yang dikeluarkan berupa sirine. Sirine mengeluarkan suara yang lebih keras sehingga sesuai digunakan di tempat kerja yang luas seperti pabrik.
- c. Horn, horn juga berupa suara yang cukup keras namun lebih rendah dibanding sirine.

- d. Pengeras suara, dalam suatu bangunan yang luas dimana penghuni tidak dapat mengetahui keadaan darurat secara cepat, perlu dipasang jaringan pengeras suara yang dilengkapi dengan penguatnya (*pre-amplifier*).

2.3.3 Sistem Sprinkler Otomatis

Menurut PerMen PU No.26/PRT/M/2008, sprinkler adalah alat pemancar air untuk pemadaman kebakaran yang mempunyai tudung berbentuk detektor pada ujung mulut pancarnya, sehingga air dapat emancar ke semua arah secara merata.

Menurut National *Fire Protection Association* (NFPA) 13 sistem sprinkler dibagi beberapa jenis yaitu:

- a. *Dry pipe system*, menggunakan sistem sprinkler otomatis yang disambungkan dengan sistem perpipaannya mengandung udara atau nitrogen bertekanan yang bila terjadi kebakaran akan *membuka dry pipe value*.
- b. *Wet pipe system*, sistem sprinkler yang bekerja secara otomatis tergabung dengan sistem pipa yang berisi air dan terhubung dengan suplai air.
- c. *Deluge system*, menggunakan kepala sprinkler terbuka disambungkan dengan sistem perpipaan yang dihubungkan ke suplai air melalui suatu value. Ketika value dibuka, air akan mengalir ke dalam sistem perpipaan dan dikeluarkan dari seluruh sprinkler yang ada.
- d. *Preaction system*, sistem sprinkler yang bekerja secara otomatis yang disambungkan dengan sistem pipa udara yang bertekanan atau tidak. Penggerak sistem deteksi membuka katup yang membuat air dapat mengalir ke sistem pipa sprinkler.
- e. *Combined dry pipe-preaction*, sistem sprinkler yang bekerja secara otomatis dan terhubung dengan sistem yang mengandung air di bawah tekanan yang dilengkapi dengan sistem deteksi yang terhubung pada satu area dengan sprinkler.

Menurut SNI 03-3989-2000, sistem sprinkler dibagi menjadi dua macam yaitu sprinkler berdasarkan arah pancaran dan sprinkler berdasarkan kepekaan terhadap suhu. Berikut klasifikasi kepala sprinkler :

- a. Berdasarkan arah pancaran
 1. Pancaran ke atas
 2. Pancaran ke bawah
 3. Pancaran ke arah dinding
- b. Berdasarkan kepekaan terhadap suhu
 1. Warna segel
 - Warna putih : temperatur 93° C
 - Warna biru : temperatur 141° C
 - Warna kuning : temperatur 182° C
 - Warna merah : temperatur 227° C
 - Tidak berwarna : temperatur 68° C atau 74° C
 2. Warna cairan dalam tabung gelas
 - Warna jingga : temperatur 57° C
 - Warna merah : temperatur 68° C
 - Warna kuning : temperatur 79° C
 - Warna hijau : temperatur 93° C
 - Warna biru : temperatur 141° C
 - Warna ungu : temperatur 182° C
 - Warna hitam : temperatur 227° C atau 260° C

2.3.4 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

APAR adalah alat pemadam api ringan, mudah dibawa serta dipindahkan yang dapat digunakan untuk memadamkan api pada awal kebakaran. APAR dapat

dikelompokkan dalam beberapa jenis yaitu cair, tepung kering, dan jenis karbondioksida. (NFPA 10).

a. Alat dengan media pemadaman air

Sifat air dalam memadamkan kebakaran adalah mengambil panas dan sangat tepat untuk memadamkan bahan padat yang terbakar karena dapat menembus sampai bagian dalam. Alat media pemadaman air cocok digunakan untuk kebakaran kelas A.

b. Alat pemadam serbuk kimia kering

Sifat serbuk kimia ini tidak beracun tetapi dapat menyebabkan sesak nafas dan mata menjadi kering. Ukuran serbuk sangat halus mempunyai berat jenis 0,91. Serbuk kimia kering dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran golongan A,B,C. Makin halus serbuk kimia kering, makin luas permukaan yang dapat ditutupi.

c. Karbondioksida (CO₂)

Media pemadaman api CO₂ di dalam tabung harus dalam keadaan fase cair bertekanan tinggi. CO₂ dapat memadamkan api dari kelas B, dan C.

d. Alat pemadam media busa

Dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran api dari kelas A dan akan lebih efisien untuk memadamkan api kelas B tetapi berbahaya bila digunakan untuk memadamkan api kelas C.

2.3.5 Hidran Kebakaran

Menurut NFPA 14, instalasi hidran kebakaran adalah suatu sistem pemadam kebakaran yang menggunakan media pemadam air bertekanan yang dialirkan melalui pipa-pipa dan selang kebakaran. Sistem ini terdiri dari sistem persediaan air, pompa perpipaan, kopling outlet dan inlet, selang, dan nozzle. Ada beberapa klasifikasi hidran yaitu:

- a. Berdasarkan jenis dan penempatan hidran
 1. Hidran gedung, adalah hidran yang terletak di dalam bangunan atau gedung dan instalasi serta peralatannya disediakan serta dipasang, dalam bangunan gedung tersebut.
 2. Hidran halaman, adalah hidran yang terletak di luar bangunan atau gedung dan instalasi serta peralatannya disediakan serta dipasang di lingkungan gedung tersebut.
- b. Berdasarkan besar ukuran pipa hidran yang dipakai
 1. Hidran kelas I : menggunakan ukuran selang 2,5"
 2. Hidran kelas II : menggunakan ukuran selang 1,5"
 3. Hidran kelas III : ukuran sistem gabungan kelas I dan II

2.4 Sistem Proteksi Pasif Kebakaran

Sistem proteksi pasif adalah sistem perlindungan bangunan terhadap kebakaran melalui pertimbangan sifat termal bahan bangunan, kebakaran api struktur bangunan, serta sistem kompartemenisasi dalam bangunan.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/ PRT/M/2008, sistem proteksi pasif terhadap kebakaran bertujuan untuk:

- Melindungi bangunan dari keruntuhan serentak akibat kebakaran.
- Meminimalisasi intensitas kebakaran (supaya tidak terjadi *flashover*).
- Menjamin keberlangsungan fungsi gedung, namun tetap aman.
- Melindungi keselamatan petugas keselamatan pemadam kebakaran saat operasi pemadaman dan penyelamatan.

2.4.1 Bahan Bangunan Gedung

Berdasarkan Perda DKI No.8 Tahun 2008, bahan bangunan gedung yang digunakan pada konstruksi bangunan gedung harus mempertimbangkan persyaratan berikut:

- a. Mempertimbangkan kelas mutu bahan bangunan (mudah terbakar, semi mudah terbakar, menghambat api, semi menghambat api, sukar terbakar) termasuk juga bahan interior atau lapis penutup yang digunakan.
- b. Unsur atau inersia termal bahan mempengaruhi sifat tersulutnya suatu bahan.
- c. Jumlah dan penempatan bahan mudah terbakar dalam suatu ruangan menentukan beban api (*fuel load*) dalam ruangan tersebut.
- d. Beban api menentukan intensitas kebakaran dalam ruangan.
- e. Penggunaan bahan penghambat api (*fire retardant materials*) untuk meningkatkan kelas mutu bahan apabila pemakaian bahan mudah terbakar tidak dapat dihindari.
- f. Integrasi dengan sistem aktif dan *fire safety management* membentuk sistem proteksi total (*total fire protection*).

2.4.2 Kontruksi Bangunan Gedung

Kontruksi bangunan gedung adalah elemen struktur dan bangunan yang terdiri dari dinding, bentangan, balok penopang, tiang penopang, lengkungan, lantai, dan atap yang membentuk suatu bangunan gedung.

Perancangan struktur bangunan yang aman dari kebakaran harus memperhitungkan hal-hal berikut:

- a. Tipe konstruksi yang dirancang sesuai jenis bahan pembentuknya
- b. Persyaratan ketahanan api komponen struktur bangunan (*fire rated construction*), untuk mencapai tingkat ketahanan api (TKA), yang mencakup:
 - Unsur stabilitas struktur (*stability*)
 - Unsur ketahanan terhadap retakan akibat panas (*integration*)
 - Unsur ketahanan terhadap penetrasi panas (*insulation*)
- c. Persyaratan sistem kompartemenisasi dan pemisahan, meliputi:
 - Ukuran maksimum kompartemen
 - Persyaratan pemisahan

- Kombinasi dengan sistem proteksi aktif
- d. Persyaratan perlindungan pada bahan
- e. Integrasi dengan sistem proteksi aktif

Tingkat ketahanan api meliputi ketahanan terhadap keruntuhan struktur, penembusan api dan asap serta mampu menahan peningkatan panas ke permukaan sebelah yang dinyatakan dalam satuan waktu. Berikut klasifikasinya menurut Perda DKI No.8 Tahun 2008.

Tabel 2.13
Tipe Konstruksi

Tipe Konstruksi	Penjelasan
Tipe konstruksi 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 sekurang-kurangnya 3 (tiga) jam.
Tipe konstruksi B	Konstruksi yang elemen struktur pembentuk kompartemen menahan api mampu mencegah penjalaran kebakaran ke ruang-ruang bersebelahan di dalam bangunan, dan dinding luar mampu mencegah penjalaran kebakaran dari luar bangunan sekurang-kurangnya 2 (dua) jam.
Tipe konstruksi C	Konstruksi yang komponen struktur bangunannya dari bahan yang tahan api sekurang-kurangnya setengah jam serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural.

2.4.3 Kompartemenisasi dan Pemisahan

Menurut PerMen PU No.26/PRT/M/2008, kompartemenisasi dan pemisahan adalah usaha untuk mencegah penjaralan kebakaran dengan cara membatasi api dengan dinding, lantai, kolom, balok yang tahan terhadap api untuk waktu yang sesuai dengan kelas bangunan gedung.

2.4.4 Penutup pada Bukaannya

Menurut PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bukaan penyelamatan adalah bukaan atau lubang yang dapat dibuka yang terdapat pada dinding bangunan gedung terluar, bertanda khusus, menghadap kearah luar, dan diperuntukkan bagi unit pemadam kebakaran dalam pelaksanaan pemadaman kebakaran dan penyelamatan penghuni.

2.5 Sarana Penyelamatan Jiwa

PerMen PU No.26/PRT/M/2008 menjelaskan tujuan dari penyediaan sarana penyelamatan adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat keadaan darurat terjadi. Setiap bangunan gedung harus dilengkapi dengan sarana penyelamatan yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan gedung, sehingga memiliki waktu yang cukup untuk menyelamatkan diri dengan aman tanpa terhambat yang disebabkan oleh keadaan darurat.

2.5.1 Sarana Jalan Keluar

Sarana jalan keluar harus dipelihara terus-menerus, bebas dari segala hambatan atau rintangan untuk penggunaan sepenuhnya pada saat kebakaran atau pada saat keadaan darurat lainnya. Sarana jalan keluar adalah jalan yang tidak terputus atau terhalang menuju jalan umum. Sedangkan jalan keluar adalah jalan yang terlindung dari ancaman bahaya kebakaran dengan dinding, lantai, langit-langit, dan pintu jalan keluar yang tahan api. Koridor juga merupakan sarana jalan keluar yang harus mempunyai mempunyai lebar minimum 1,8

meter, tidak licin, dan dilengkapi dengan tanda-tanda petunjuk ke arah pintu darurat. (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008)

2.5.2 Pencahayaan Darurat

Ketersediaan sumber energi cadangan untuk pencahayaan darurat (*emergency light*) sangat penting ketika terjadinya kebakaran yang menimbulkan asap yang sangat pekat yang dapat menyebabkan kesulitan untuk melihat.

Mengoptimalkan fungsi dan pencahayaan darurat sangat diperlukan. PerMen PU No.26/PRT/M/2000 menjelaskan tentang persyaratan pengujian sistem pencahayaan darurat diantaranya adalah:

- a. Pengujian fungsi harus dilakukan dalam jangka waktu 36 hari untuk sekurang-kurangnya 30 detik.
- b. Pengujian fungsi harus dilakukan tahunan untuk dilakukan sekurang-kurangnya satu setengah jam jika sistem pencahayaan darurat menggunakan tenaga baterai.
- c. Peralatan pencahayaan darurat harus sepenuhnya beroperasi untuk jangka waktu pengujian yang disyaratkan.
- d. Catatan tertulis dari inspeksi visual dan pengujian harus disimpan oleh pemilik bangunan gedung.

2.5.3 Petunjuk Arah Jalan Keluar

Menurut Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, tanda petunjuk arah jalan keluar harus memiliki tulisan “KELUAR” atau “EXIT” dengan tinggi minimum 10 cm dan lebar minimum tulisan 1 cm, terlihat jelas dari jarak 20 m, dan dilengkapi dengan sumber daya darurat atau baterai. Tanda petunjuk arah jalan keluar biasanya berwarna dasar hijau dengan tulisan putih.

2.5.4 Komunikasi Darurat

Sistem komunikasi sangat penting dalam situasi darurat bencana, harus dipastikan semua sistem komunikasi berfungsi dengan baik saat digunakan. Sistem komunikasi darurat terintegrasi dengan sistem alarm yang berfungsi memberikan tanda komunikasi dengan menggunakan peralatan Titik Panggil Manual (*Manual Pull Station*) yang diteruskan ke alarm kebakaran yang bertujuan memberitahukan kepada penghuni gedung untuk melakukan evakuasi dan tindakan penyelamatan. (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008).

2.5.5 Sistem Pengendali Asap

Sistem pengendali asap adalah sebuah sistem alami atau mekanis yang berfungsi untuk mengeluarkan asap dari bangunan atau bagian bangunan gedung sampai batas aman jika terjadi kebakaran (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008).

2.5.6 Lift Kebakaran

Lift kebakaran dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran untuk keperluan penanggulangan keadaan darurat kebakaran, dan harus dapat berhenti di setiap lantai. Keberadaan lift kebakaran ditandai khusus di dekat pintu lift. Sumber daya listrik untuk lift kebakaran harus berasal dari dua sumber dan menggunakan kabel tahan api minimal 1 jam.

Lift kebakaran harus memiliki akses ke setiap lantai gedung bangunan, harus berdekatan dengan tangga darurat, serta mudah dicapai oleh petugas pemadam kebakaran di setiap lantai. (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008).

2.5.7 Tempat Berhimpun

Tempat berhimpun adalah tempat di area sekitar lokasi yang dijadikan sebagai tempat berhimpun setelah proses evakuasi dan penghitungan jumlah personal saat terjadi kebakaran. Tempat berhimpun harus aman dari bahaya kebakaran dan lainnya. (NFPA 101).

2.6 Akses Pemadam Kebakaran

Menurut Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, akses pemadam kebakaran adalah jalan atau sarana yang terdapat pada bangunan gedung yang khusus disediakan untuk masuknya petugas atau unit kebakaran ke dalam bangunan gedung.

Pada salah satu jendela bangunan gedung ada bagian khusus yang dapat dibuka oleh petugas pemadam kebakaran. Jendela tersebut diberi tanda segitiga di bagian sisi luarnya, dan sisi bagian dalamnya diberi tulisan “AKSES PEMADAM KEBAKARAN”. Tempat dimana terdapat tulisan tersebut jangan diberi barang yang dapat menghalangi akses masuk. Jalur akses (*access way*) mobil pemadam kebakaran menuju bangunan gedung juga dilengkapi dengan tanda tersebut.

2.7 Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung (MKKG)

Manajemen keselamatan kebakaran gedung (MKKG) adalah bagian dari manajemen gedung untuk mewujudkan keselamatan penghuni bangunan gedung dan kebakaran dengan mengupayakan kesiapan instalasi protensi kebakaran agar kinerjanya selalu baik. (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008)

2.7.1 Organisasi Tanggap Darurat

Tim penanggulangan kebakaran dibentuk oleh pengelola bangunan gedung dengan surat keputusan perusahaan yang tembusannya disampaikan kepada instansi pemadam kebakaran setempat. Serta diumumkan kepada seluruh penghuni bangunan. Jumlah minimal tim pemadam kebakaran didasarkan atas jumlah penghuni, jenis bahan berbahaya atau mudah terbakar atau meledak yang terdapat dalam gedung. Setiap 10 karyawan diwajibkan menunjuk 1 orang untuk dijadikan anggota kelompok dalam tim penanggulangan kebakaran. Bentuk struktur tim organisasi tim penanggulangan kebakaran tergantung pada klasifikasi risiko bangunan terhadap bahaya kebakarannya. (Kepmen PU No.11/KPTS/2000)

2.7.2 Prosedur Tanggap Darurat

Prosedur tanggap darurat adalah tatalaksana minimal yang harus diikuti dalam rangka pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Dengan mengikuti ketentuan tersebut diharapkan tidak terjadi kebakaran atau kebakaran dapat diminimalkan. Adapun ketentuan prosedur tanggap darurat adalah sebagai berikut :

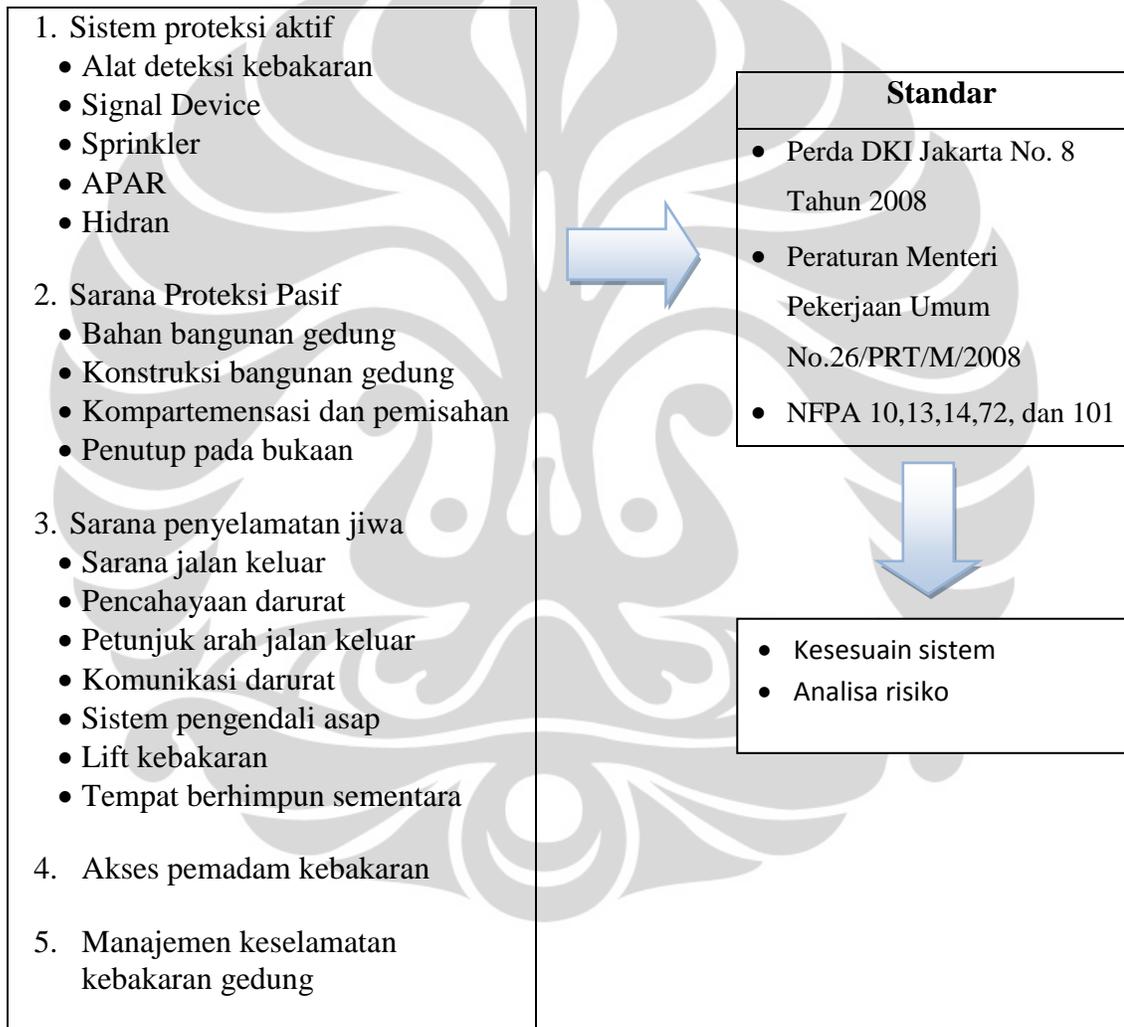
- a. Prosedur tanggap darurat harus dimiliki oleh setiap bangunan gedung, khususnya bangunan gedung umum, perhotelan, perkantoran, pusat belanja, dan rumah sakit.
- b. Setiap bangunan gedung harus memiliki kelengkapan prosedur tanggap darurat, antara lain mengenai : pemberitahuan awal, pemadam kebakaran manual, pelaksanaan evakuasi, pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan proteksi kebakaran.
- c. Prosedur tanggap darurat dapat diganti atau disempurnakan sesuai dengan kondisi saat ini danantisipasi untuk kondisi yang akan datang.
- d. prosedur tanggap darurat harus dikoordinasikan dengan instansi pemadam kebakaran. (Kepmen PU No.11/KPTS/2000)

2.7.3 Simulasi Kebakaran

Tujuannya adalah untuk melatih karyawan supaya selalu siap dalam menghadapi keadaan darurat. Seluruh karyawan dalam keadaan periodik wajib mengikuti pelatihan pemadam kebakaran yang diselenggarakan oleh diklat instansi pemadam kebakaran setempat.

BAB III
KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka Konsep



3.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
Sistem proteksi aktif	Merupakan sistem perlindungan terhadap kebakaran melalui sarana aktif yang terdapat pada bangunan yang dapat menangani kebakaran secara langsung.	-	-	-	-
Alat deteksi kebakaran (detektor)	Adalah alat yang dirancang untuk mendeteksi adanya kebakaran	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Alarm kebakaran	Komponen dari sistem yang memberikan isyarat atau tanda setelah kebakaran terdeteksi	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Sprinkler	Sebuah alat yang dapat menyemburkan air secara otomatis bilamana temperatur ruangan mencapai suhu tertentu	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal

APAR	Tabung berwarna merah yang berfungsi untuk memadamkan api pada kebakaran tahap awal	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Hidran	Pipa yang dihubungkan ke supply air yang berfungsi untuk menarik air dari saluran utama untuk memadamkan api.	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Sistem proteksi pasif	Sistem proteksi kebakaran yang diantaranya adalah penggunaan bahan bangunan gedung, konstruksi bangunan gedung, kompartemensasi atau pemisahan	-	-	-	-
Bahan bangunan gedung	Bahan yang digunakan pada konstruksi bangunan gedung yang berfungsi sebagai pertahanan terhadap api	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Konstruksi bangunan gedung	Elemen struktur dari suatu bangunan yang terdiri dari balok penopang, dinding, lantai, atap	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal

Kompartemenisasi dan pemisahan	Pembatasan dengan dinding atau balok yang bertujuan untuk mencegah penjalaran kebakaran	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Sarana penyelamatan jiwa	Sarana yang terdapat pada bangunan gedung yang digunakan untuk menyelamatkan jiwa dari kebakaran	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Sarana jalan keluar	Sarana yang berfungsi sebagai jalur evakuasi saat terjadi kebakaran	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Pencahayaan darurat	Pencahayaan yang berfungsi untuk penerangan sarana jalan keluar jika terjadi kondisi darurat	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Petunjuk arah jalan keluar	Tanda petunjuk arah yang berupa gambar atau tulisan yang berfungsi menunjukkan arah jalan keluar	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal

Komunikasi darurat	Sistem tata suara dan atau telepon yang biasa digunakan pada saat keadaan darurat .	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Tempat berhimpun sementara	Tempat aman untuk berkumpul jika terjadi bencana kebakaran.	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Akses pemadam kebakaran	Suatu akses jalan yang disediakan untuk mempermudah masuknya petugas kebakaran jika terjadi kebakaran	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
(MKKG)	Suatu tim yang dibentuk oleh manajemen untuk mewujudkan keselamatan kebakaran dalam suatu gedung	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal
Penutup pada bukaan	Lubang yang terdapat pada dinding bangunan gedung terluar, bertanda khusus, diperuntukan bagi unit pemadam kebakaran	Observasi	Ceklist	Ada/ tidak kondisi sesuai/ tidak sesuai	Ordinal

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini berjudul “Analisis Risiko Kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre Jakarta Tahun 2011”. Teknik analisa dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan komparatif melalui observasi dan melakukan telaah dokumen untuk mengetahui sistem proteksi kebakaran dan kemudian dibandingkan dengan standar yang berlaku di Indonesia yaitu Peraturan Daerah DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 dan standar internasional NFPA 10,13,14,72, dan 10. Pendekatan yang dilakukan secara semi-kuantitatif untuk melihat seberapa besar proporsi ketidaksesuaian sistem proteksi kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre. Peneliti juga melakukan analisis risiko menggunakan model matriks risiko sehingga didapatkan tingkat risiko meluasnya kebakaran di Rumah Sakit tersebut.

4.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre yang terletak di jalan H.R Rasuna Said Kav.C.20-21 Jakarta Selatan pada Bulan November – Desember 2011.

4.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah Sistem Proteksi Aktif dan Pasif terhadap kebakaran, Sarana Penyelamatan Jiwa, Akses Pemadam Kebakaran dan Manajemen Keselamatan Kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre.

4.4 Teknik Pengumpulan Data

4.4.1 Sumber Data

a. Data primer

Data yang diperoleh dari hasil observasi dan melakukan wawancara dengan pihak terkait.

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh peneliti dari dokumen-dokumen perusahaan yang terkait dengan sistem penanggulangan dan pencegahan terhadap bahaya kebakaran, serta data-data pendukung mengenai gambaran umum Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre, selain itu data sekunder juga didapat dari studi literatur mengenai standar atau peraturan yang berhubungan dengan pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

4.4.2 Instrumentasi

Instrumentasi atau alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Lembar ceklist observasi sarana kebakaran
- b. Kamera digital untuk dokumentasi
- c. Meteran untuk melakukan pengukuran

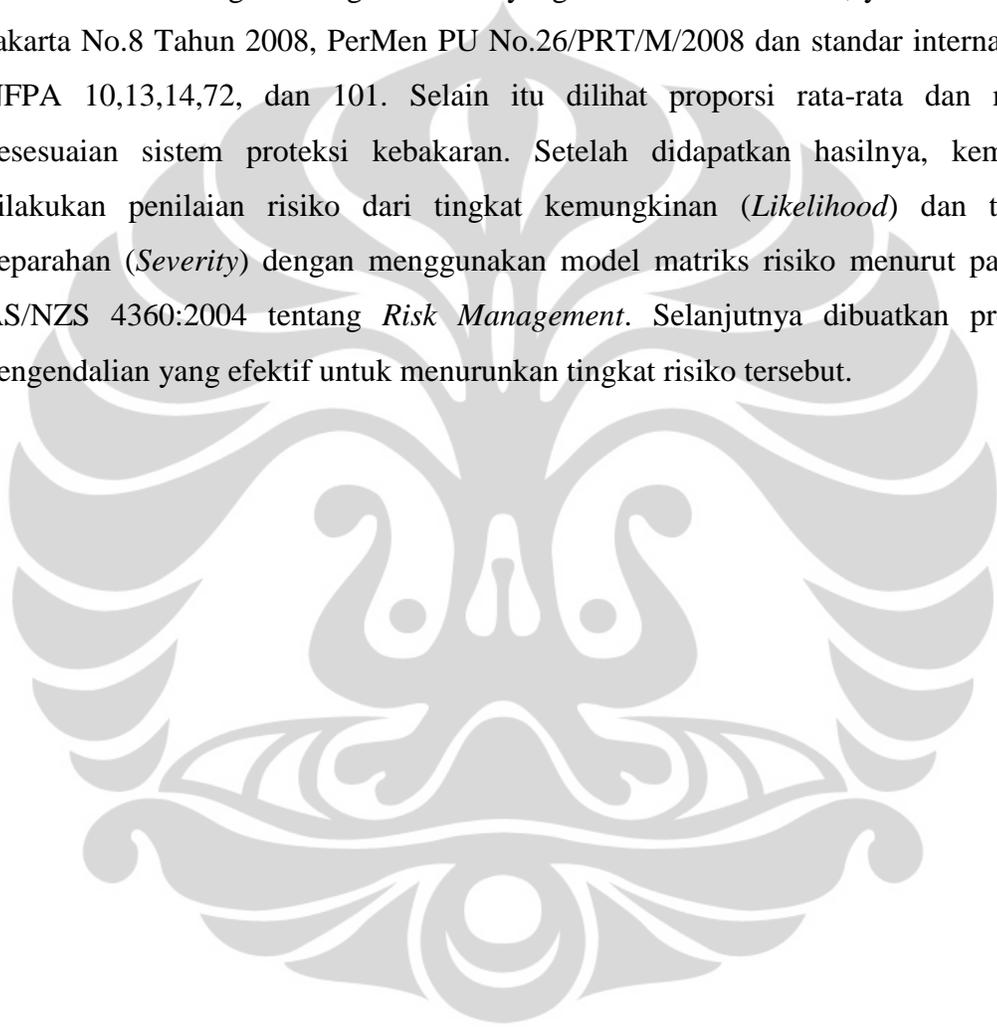
4.5 Manajemen Data

Proses pengolahan data pada penelitian ini dilakukan secara manual berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak terkait. Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah:

- a. Memeriksa kelengkapan data yang telah dikumpulkan
- b. Memberi kode pada setiap variabel untuk memudahkan dalam pengolahan data lebih lanjut.
- c. Mengecek kembali data untuk memastikan data siap diolah dan dianalisis.

4.6 Analisa Data

Analisa yang dilakukan adalah analisa univariat yaitu dengan menggambarkan sistem proteksi kebakaran yang ada di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre kemudian dibandingkan dengan standar yang berlaku di Indonesia, yaitu Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008 dan standar internasional NFPA 10,13,14,72, dan 101. Selain itu dilihat proporsi rata-rata dan modus kesesuaian sistem proteksi kebakaran. Setelah didapatkan hasilnya, kemudian dilakukan penilaian risiko dari tingkat kemungkinan (*Likelihood*) dan tingkat keparahan (*Severity*) dengan menggunakan model matriks risiko menurut panduan AS/NZS 4360:2004 tentang *Risk Management*. Selanjutnya dibuatkan program pengendalian yang efektif untuk menurunkan tingkat risiko tersebut.



BAB V

GAMBARAN UMUM RUMAH SAKIT

5.1 Profil Rumah Sakit

5.1.1 Sejarah Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre

Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre yang lebih dikenal sebagai Rumah Sakit MMC, semula lahir sebagai “Medical Centre” (Pusat Pelayanan Kesehatan) Klinik Praktek Bersama Dokter-Dokter Spesialis yang pertama di Indonesia, yaitu di Wisata Internasional Office Tower Annex Hotel Indonesia pada tahun 1976. Rumah Sakit MMC kemudian di bangun dan resmi beroperasi pada tanggal 22 Agustus 1987 di kawasan “Segitiga Emas” Kuningan Jakarta Selatan, dengan kapasitas 129 tempat tidur.

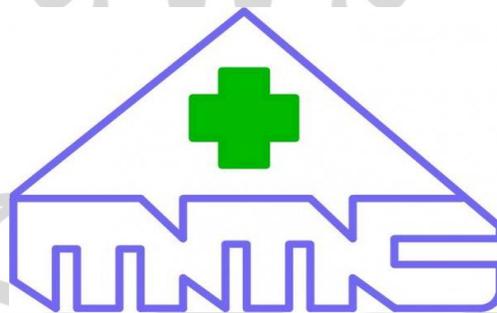
Kelas Rumah Sakit ini semula adalah Swasta Madya setara RSU-Tipe C (kurang dari 200 tempat tidur rawat) dengan jumlah tempat tidur 141 tempat tidur dewasa dan 15 box neonatal (156 tempat tidur). Namun dengan berjalannya waktu dan dalam rangka mengantisipasi persaingan global yang meliputi hampir semua bidang termasuk didalamnya bidang jasa pelayanan kesehatan yaitu rumah sakit, maka tipe Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre saat ini berjenis Rumah Sakit Tipe-B non pendidikan.

Didukung lebih dari 130 dokter spesialis dan sub spesialis yang handal dan professional di bidangnya, Rumah Sakit MMC memiliki kemampuan pelayanan spesialistik dan sub spesialistik. Dengan memperhatikan perkembangan teknologi kedokteran, sejak tahun 1995 dirintis kegiatan bedah minimal invasif atau bedah endoskopi, yang ditujukan untuk kenyamanan pasien, penurunan jumlah hari

rawat, pembatasan imobilisasi pasien. Selain bedah invasif, semakin menonjol pula unggulan pelayanan pasien onkologi medis dan surgical sejak Tahun 2000.

Saat ini berbagai pelayanan dengan teknologi modern sudah di laksanakan dan selalu di kembangkan kemampuannya. Beberapa contoh pelayanan dengan teknologi modern tersebut diantaranya MSCT 128 slices, Fibroscan, BERA (*Brainstem Evoked Response Audiometry*), Terapi Oksigen Hiperbarik, dan Laser CO₂.

Dengan dibangunnya “*H Tower*” di sebelah Rumah Sakit MMC yang bertujuan untuk memberikan kepuasan dan kenyamanan pelanggan sesuai kemajuan teknologi kedokteran mutakhir, diharapkan Rumah Sakit MMC dapat lebih memenuhi tuntutan kebutuhan pelanggan baik nasional maupun internasional.



Gambar 5.1 Logo Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre

5.2 Visi, Misi, Falsafah, Tujuan, Motto Kerja

- Visi, Mencapai Pelayanan Profesional dengan Standar Internasional.
- Misi, Mengembangkan Insan Rumah Sakit yang etikal dan profesional, Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pelayanan Rumah Sakit secara paripurna.

- Falsafah, Pelayanan atas dasar kerjasama, etikal, profesional dan memperhatikan keselamatan pasien.
- Tujuan, Memberikan Pelayanan Kesehatan kepada masyarakat dalam rangka membantu Program Pemerintah.
- Motto, Mengutamakan Mutu dan Pelayanan.

5.3 Tahapan Kegiatan

Kegiatan utamanya merupakan pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang berupa pelayanan jasa medis dan pengujian kesehatan yang meliputi:

1. Rawat Jalan (Klinik)

Rawat Jalan (Klinik) terdiri atas klinik umum, anak, penyakit dalam, bedah, penyakit gigi dan mulut, mata, neurology, THT, psikiatri, kulit, kandungan, unit gawat darurat, hiperbarik, fisiotherapi dan medical check up.

2. Rawat Inap

Pelayanan rawat inap berkapasitas 156 tempat tidur terdiri dari kelas Super VIP berjumlah 4 tempat tidur, VIP berjumlah 42 tempat tidur. VIP Deluxe berjumlah 4 tempat tidur, VIP Member berjumlah 2 tempat tidur, Kelas I berjumlah 24 tempat tidur, Kelas II berjumlah 17 tempat tidur, Kelas III berjumlah 24 tempat tidur, Ruang Anak berjumlah 5 tempat tidur, Ruang Bersalin berjumlah 7 tempat tidur, Ruang Bayi berjumlah 15 tempat tidur, Isolasi Steril berjumlah 2 tempat tidur, Isolasi Biasa berjumlah 5 tempat tidur dan ICU berjumlah 5 tempat tidur.

3. Kegiatan Penunjang Medik

Kegiatan penunjang medik berupa pelayanan penunjang medik dengan jenis pelayanan pada Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre antara lain:

- Pelayanan Laboratorium meliputi Patologi Klinik, Mikrobiologi dan Histopatologi;
- Pelayanan Radiologi meliputi *Ro, USG ECHO, MSCT-Scan, Bone Scan, Bone Densitometri, Urofluometri.*

- Pelayanan EKG, EEG dan Treadmill.
- Pelayanan Gizi Medik.
- Pelayanan Farmasi
- Pelayanan *Body fat analyzer, Fibroscan*.

4. Kegiatan Penunjang Non Medik

Kegiatan penunjang non medik pada Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre meliputi:

a. Laundry

Kegiatan laundry terbatas pada pendistribusian linen bersih, pengambilan dan pengangkutan linen kotor untuk diangkat ke Depo Linen. Kegiatan penanganan linen diselenggarakan oleh pihak perusahaan yang di tunjuk sesuai dengan kebijakan pihak Direksi Rumah Sakit yaitu PT. Upaya Sarana Kosala (PT.USK).

b. Dapur

Kegiatan dapur meliputi penyediaan makanan kategori pasien biasa dan karyawan di suplay dari pihak perusahaan catering dan kategori pasien diet yang dikelola tenaga ahli gizi rumah sakit di dapur rumah sakit (*pantry*).

c. Kantin

Dimanfaatkan untuk penyediaan makanan minuman bagi karyawan dan pengunjung Rumah Sakit.

d. Parkir

Lokasi parkir tersedia bagi kendaraan pasien, pengunjung dan karyawan rumah sakit dengan luas sekitar 1.000 m² dengan kapasitas penampungan sekitar 100 kendaraan.

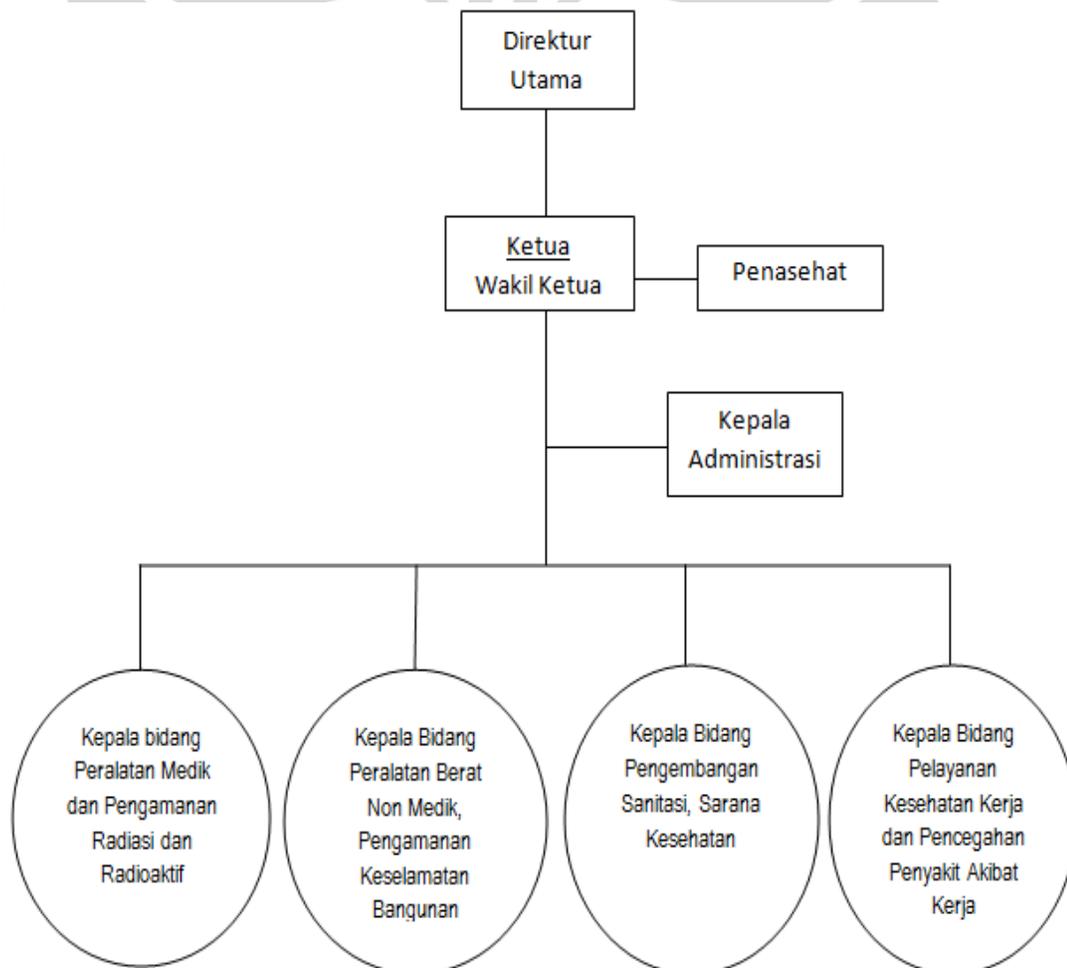
5.4 Penghargaan dan Sertifikasi yang di Miliki

1. Sertifikat Akreditasi Rumah Sakit Tahun 2010 = 16 bidang pelayanan
Pelayanan Administrasi Manajemen, Pelayanan Medik, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Keperawatan, Rekam Medik, Farmasi, K3, Radiologi, Laboratorium, Kamar Operasi, Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit, Perinatal Resiko Tinggi, Pelayanan Rehab Medik, Pelayanan Gizi, Pelayanan Intensif, Pelayanan Darah.
2. Sertifikat Akreditasi Rumah Sakit Tahun 2007 = 16 bidang pelayanan
Pelayanan Administrasi Manajemen, Pelayanan Medik, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Keperawatan, Rekam Medik, Farmasi, K3, Radiologi, Laboratorium, Kamar Operasi, Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit, Perinatal Resiko Tinggi, Pelayanan Rehab Medik, Pelayanan Gizi, Pelayanan Intensif, Pelayanan Darah.
3. Penghargaan daerah bebas rokok Tahun 2007.
4. Sertifikat Akreditasi Rumah Sakit Tahun 2004 = 12 bidang pelayanan
Pelayanan Administrasi Manajemen, Pelayanan Medik, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Keperawatan, Rekam Medik, Farmasi, K3, Radiologi, Laboratorium, Kamar Operasi, Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit, Perinatal Resiko Tinggi.
5. Sertifikat Akreditasi Rumah Sakit Tahun 2000 = 12 bidang pelayanan
Pelayanan Administrasi Manajemen, Pelayanan Medik, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Keperawatan, Rekam Medik, Farmasi, K3, Radiologi, Laboratorium, Kamar Operasi, Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit, Perinatal Resiko Tinggi.

6. Sertifikat Akreditasi Rumah Sakit Tahun 1997 = 5 bidang pelayanan
 Pelayanan Administrasi Manajemen, Pelayanan Medik, Pelayanan Gawat Darurat, Pelayanan Keperawatan, Rekam Medik.

5.5 Struktur Organisasi Panitia Keselamatan Kerja, Kebakaran Dan Kewaspadaan Bencana (PK3RS)

1. Bagan Organisasi PK3RS



2. Fungsi Dan Wewenang PK3RS

a. Fungsi

Meningkatkan kesehatan kerja, Meningkatkan keselamatan kerja, Melakukan pencegahan kecelakaan kerja, Melakukan upaya pencegahan kebakaran, Menyusun daftar sarana dan prasarana yang terkait K3.

b. Wewenang

Memberikan saran dan pertimbangan diminta atau tidak diminta mengenai hal-hal atau permasalahan yang berkaitan dengan K3 kepada direksi, Memberikan teguran pembinaan kepada pekerja yang tidak mentaati peraturan PK3RS yang diteruskan ke atasan masing-masing.

3. Rincian Pekerjaan (*Job Description*)

a. Ketua Panitia

Membuat program kerja dari PK3RS, Bertanggung jawab atas pelaksanaan program kerja, Melakukan evaluasi program PK3RS.

b. Wakil Ketua Panitia

Melaksanakan program kerja dari PK3RS, Ikut memantau pelaksanaan proses kegiatan sesuai dengan program, Melakukan evaluasi program PK3RS.

c. Kepala Administrasi

Menjalankan kegiatan administrasi surat-surat PK3RS, Mencatat data-data yang berkaitan dengan K3, Membantu kegiatan dari tiap bidang dalam hal administrasi untuk suksesnya kegiatan tiap bidang.

d. Kepala Bidang Peralatan Medik, Pengamanan Radiasi dan Radio Aktif

Pemantauan pelaksanaan pemeliharaan peralatan medik dengan:

- Menghimpun data sertifikat layak pakai peralatan medik dan peralatan radiologi.

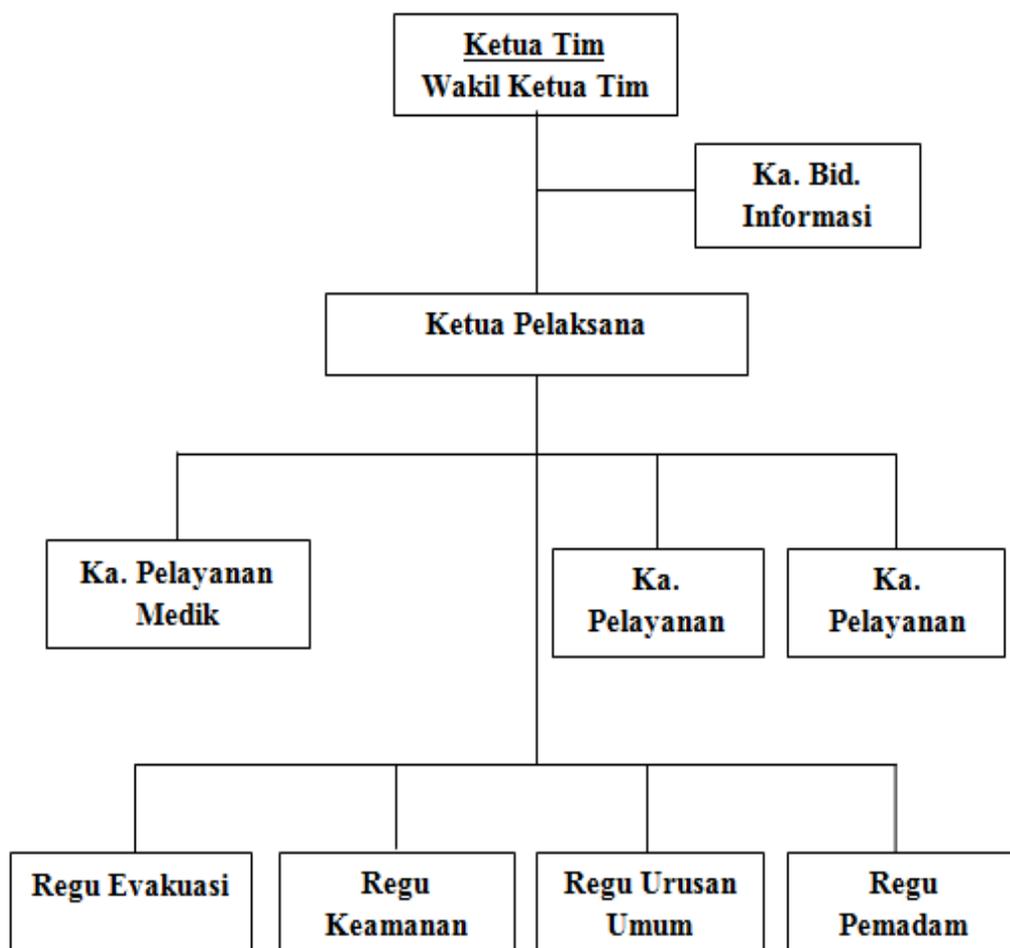
- Pemantauan keselamatan tenaga kerja : pemakaian apron, *film badge*, pengukuran radiasi.
- e. Kepala Bidang Peralatan Berat Non Medik dan Pengawasan Bangunan
- Pemantauan pelaksanaan pemeliharaan peralatan dengan :
- Menghimpun data sertifikat layak pakai (lift, genset, instalasi petir, penyalur petir).
 - Memantau pengujian atau pemeriksaan secara berkala.
 - Memantau keselamatan dalam pemeliharaan bangunan.
 - Mencegah terjadinya kebakaran dengan melakukan pemantauan penggunaan peralatan listrik.
- f. Kepala Bidang Pengembangan Sanitasi dan Sarana Kesehatan
- Pemantauan Pelaksanaan Penyehatan Lingkungan Meliputi
- Penyehatan ruang dan bangunan dengan pengukuran pencahayaan, suhu, kelembapan, dan kebisingan.
 - Penyehatan makanan : data pemeriksaan makanan.
 - Penyehatan air bersih : data pemeriksaan air.
 - Pengolahan sampah medis dan non medis.
 - *Data pest control*.
- g. Kepala Bidang Pelayanan Kesehatan Kerja dan Pencegahan Penyakit Akibat Kerja dengan :
- Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja untuk mencegah kecelakaan kerja dan meningkatkan kesehatan kerja, Melakukan penelitian penyebab kecelakaan, Menghimpun data kecelakaan kerja.
- h. Anggota
- Melakukan pengukuran lingkungan kerja fisik (suhu, kelembapan, pencahayaan, dan kebisingan) sesuai jadwal yang ditentukan.

5.6 Penanggulangan Bencana Dari Dalam RS MMC

1. Bencana yang dapat terjadi di dalam RS:

- Kebakaran.
- Gempa bumi.
- Bom.
- Keracunan makanan.

2. Organisasi Penanggulangan Bencana Di Dalam RS MMC



3. Uraian tugas

- a. Ketua Tim bertanggung jawab atas proses dan hasil kerja tim penanggulangan bencana, Wakil Ketua bertanggung jawab sebagai pimpinan apabila Ketua tim tidak ada di tempat.
- b. Ketua Pelaksana bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kegiatan penanggulangan bencana dan mengkoordinir kerjasama unit - unit terkait.
- c. Ketua Pelayanan Medik bertanggung jawab dalam mobilisasi tenaga medik sesuai dengan kebutuhan.
- d. Ketua pelayanan logistik bertanggung jawab atas penyediaan obat, alkes, dan berwenang menggunakan semua sarana yang ada.
- e. Ketua Pelayanan Penunjang bertugas mengkoordinir pelaksanaan evakuasi, pengendalian keamanan dan kebutuhan lain yang bersifat umum.
- f. Ketua Bidang Informasi bertanggung jawab atas semua informasi tentang pelayanan yang diambil RS MMC.

4. Uraian Tugas Khususnya Dalam Organisasi Kebakaran

- a. Ketua Tim Penanggulangan Kebakaran
Memberikan pengarahan kepada koordinator regu pemadam kebakaran RS MMC mengenai daerah kritis api mana yang harus dipadamkan terlebih dahulu guna mengamankan evakuasi, selama pemadam kebakaran Pemda DKI belum datang.
- b. Ketua Pelaksana
Pelaksanaan operasional di lapangan atau komandan pemadam kebakaran sesuai arahan tim penanggulangan kebakaran.
- c. Regu Evakuasi
Setiap lantai mempunyai regu evakuasi di bawah pimpinan kepala perawatan lantai yang waktu pada keadaan darurat kebakaran akan menjadi pimpinan dalam mengadakan evakuasi lantai.

d. Regu Pemadam Kebakaran

Tugas regu pemadam kebakaran adalah sedapat mungkin memadamkan kebakaran dan menghambat meluasnya api kebakaran selama pemadam kebakaran Pemda DKI belum datang.

e. Regu Keamanan

Tugas regu keamanan dalam keadaan darurat adalah menjaga keamanan wilayah darurat kebakaran dari usaha yang akan mengganggu keamanan.

f. Regu Urusan Umum

Tugas regu umum adalah mengatur penyediaan tempat evakuasi sementara di halaman bagi pasien yang baru diangkat atau dibimbing dari dalam gedung rumah sakit. Dalam mengatur ini bekerja sama dalam regu keamanan dan regu evakuasi.

5. Pelaksanaan Kode Perintah Keadaan Darurat Kebakaran

1. Pelaksanaan Kode Merah (*Red Code*)

Berbeda dengan bangunan umum, Rumah Sakit dalam menyembunyikan alarm kebakaran harus dibatasi agar para perawat dan petugas Rumah Sakit dilantai saja yang mendengarnya. Para pasien tidak boleh dikejutkan oleh bunyi alarm yang keras. Karenanya cara mengumumkan hanya dengan menyebut “Kode Merah“ dan lokasi kejadian. Komandan Kebakaran (Ketua Tim) akan segera mengaktifkan alarm kebakaran dengan mengintruksikan kode kebakaran melalui *Paging System* sebagai berikut :

2. Kode Merah Satu, Dua, Tiga

Kode merah satu, dua, tiga adalah cara yang efektif untuk menyampaikan berita kebakaran dan perintah mengadakan evakuasi kepada pelaksana evakuasi secara tenang dan teratur diseluruh daerah Rumah Sakit.

a. Kode Merah Satu

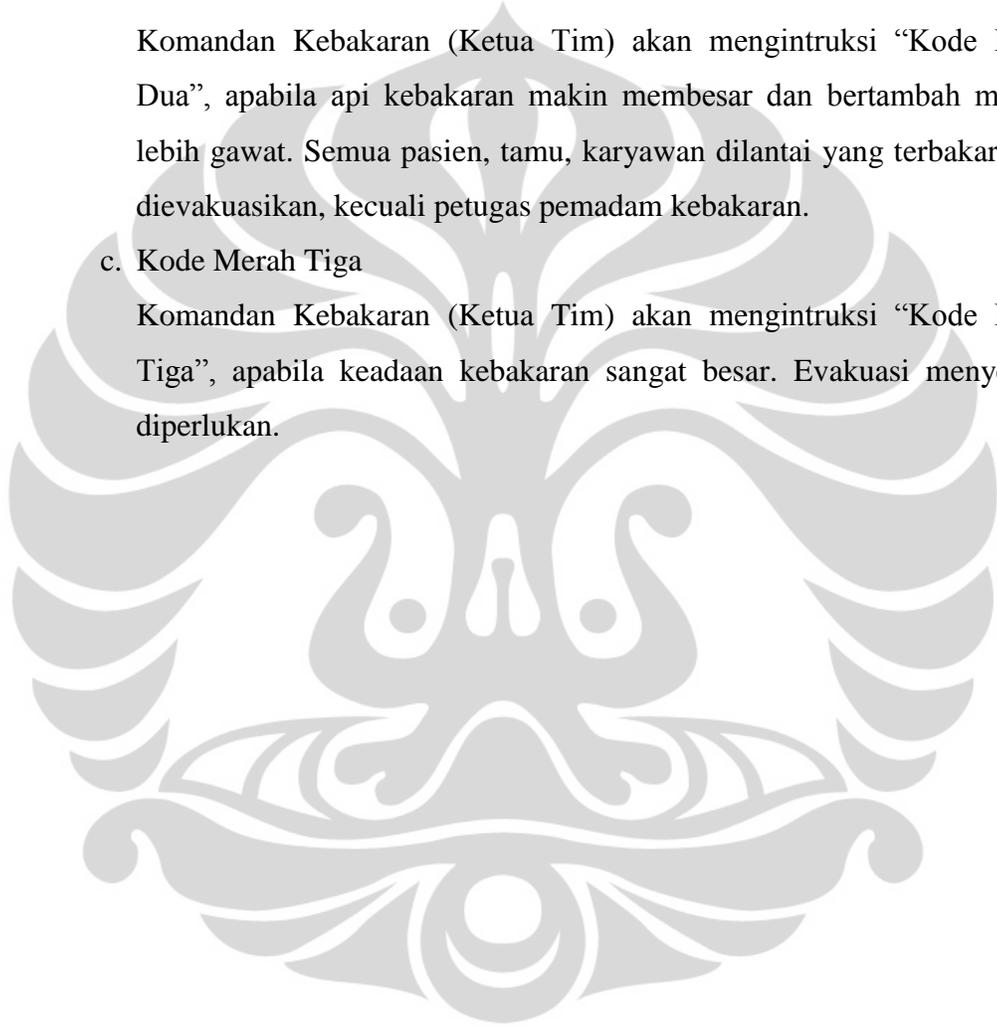
Kode merah satu menunjukkan bahwa telah terjadi kebakaran kecil yang dapat dengan mudah dikendalikan.

b. Kode Merah Dua

Komandan Kebakaran (Ketua Tim) akan mengintruksi “Kode Merah Dua”, apabila api kebakaran makin membesar dan bertambah menjadi lebih gawat. Semua pasien, tamu, karyawan dilantai yang terbakar harus dievakuasikan, kecuali petugas pemadam kebakaran.

c. Kode Merah Tiga

Komandan Kebakaran (Ketua Tim) akan mengintruksi “Kode Merah Tiga”, apabila keadaan kebakaran sangat besar. Evakuasi menyeluruh diperlukan.



BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1 Data Fisik Gedung

6.1.1 Lokasi

Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre yang terletak di Jalan HR. Rasuna Said Kav. 20–21 Kuningan, Jakarta Selatan, berbatasan dengan:

- a. Sebelah Utara : Komplek perkantoran.
- b. Sebelah Selatan : Pusat perbelanjaan Pasar Festival dan Gelanggang Olahraga Soemantri Bojonegoro.
- c. Sebelah Barat : Jalan Raya HR. Rasuna Said.
- d. Sebelah Timur : Kawasan Apartemen Taman Rasuna.

6.1.2 Fungsi Gedung

Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre mulai beroperasi sejak tanggal 22 Agustus 1987. Rumah sakit ini berada di atas tanah seluas 6000 M², dengan bangunan rumah sakit berlantai 6 (enam) termasuk *Basement* seluas 10.368 M² yang terdiri dari:

- Lantai Basement : Untuk Kantin, Dapur, Ruang Generator, Gudang Farmasi, Gudang Umum, Kamar Jenazah, Ruang Linen, USG, Poliklinik Karyawan, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).
- Lantai Satu : Untuk Pelayanan Gawat Darurat, Rawat Jalan, Penunjang Medik, Farmasi Rawat Jalan, Laboratorium Patologi Klinik, Radiologi, Humas, dan Ruang Pengelolaan Data Elektronik.
- Lantai Dua : Untuk Kamar Bedah, Perawatan Intensif, Pusat Sterilisasi, Kamar Bersalin, Kamar Tindakan, Perawatan Kebidanan, dan Kamar Bayi.
- Lantai Tiga : Untuk Ruang Perawatan Pasca Bedah.

- Lantai Empat : Untuk Ruang Perawatan Penyakit Dalam.
- Lantai Lima : Untuk Ruang Perawatan Penyakit Dalam, Rawat Jalan terdiri dari: *Central Digestive*, Poliklinik, Pelayanan Rehabilitasi Medik, *Medical Check Up*, Hemodialisa, Laboratorium Mikrobiologi, dan Patologi Anatomi.

6.1.3 Klasifikasi Bangunan

Berdasarkan petunjuk atau penggunaan bangunan gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre termasuk dalam bangunan kelas 9a, yaitu bangunan perawatan kesehatan (PerMen PU No.26/PRT/M/2008).

6.1.4 Konstruksi Bangunan

Konstruksi bangunan gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre secara umum spesifikasinya adalah sebagai berikut:

- a. Struktur bangunan : beton bertulang.
- b. Lantai : pelat beton dilapisi keramik.
- c. Atap : dak beton dilapisi alumunium.
- d. Dinding : tembok.
- e. Jendela : kaca dengan kusen alumunium.
- f. Pintu : kayu, kaca.
- g. Tangga : beton.

6.2 Sistem Proteksi Aktif

6.2.1 Alat Deteksi Kebakaran (*Fire Detector*)

a. Detektor Panas (*Heat Detector*)

Alat detektor yang dipasang di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre adalah detektor yang akan aktif jika menerima panas (*heat detector*). Cara kerja detektor panas adalah ketika mencapai suhu aktifnya maka alat ini akan mengirimkan sinyal ke panel kontrol sehingga dapat diketahui lokasi

terjadinya kebakaran selanjutnya akan mengaktifkan alarm untuk memberikan sinyal ke seluruh gedung. Detektor panas yang digunakan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre berjenis *ROR* dan *Fixed Temperature*.

Berikut spesifikasinya:

- Merk/ type : NITTAN/ FA 2005
- Jumlah titik : 433 titik
- Jarak antar titik : 4-5 meter
- Temperatur kerja :
 - ROR, pengembangan suhu 10-15°C per menit
 - Fixed temperature, pengembangan suhu 57°C per menit



Gambar 6.1 Detektor Panas

b. Detektor Asap (*Smoke Detector*)

Cara kerja detektor asap (*smoke detector*) adalah dengan adanya asap sebagai suatu media yang mengaburkan atau menutupi suatu sinar yang disorotkan dalam suatu ruangan sehingga intensitas cahaya yang diterima oleh *receiver* menurun yang kemudian memberikan respon untuk mengaktifkan alarm.

Detektor asap yang digunakan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre berjenis ionisasi. Berikut klasifikasinya:

- Merk/type : NITTAN/ FA 2006
- Jumlah titik : 7 titik
- Jarak antar titik : 4-5 meter
- Penempatan : di Ruang Pompa, Ruang Panel, dan Ruang Radiologi



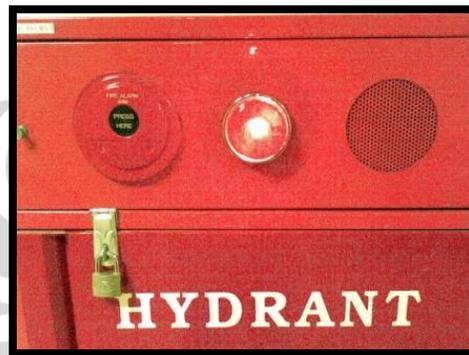
Gambar 6.2 Detektor Asap

6.2.2 Signal Device

a. Panel Kontrol

Komponen yang berfungsi untuk mengontrol bekerjanya sistem, menerima dan menunjukkan adanya isyarat kebakaran, mengaktifkan alarm kebakaran, dan fasilitas lain yang terkait. Panel kontrol ini dihubungkan dengan ruang pompa hidran, detektor kebakaran, alarm kebakaran, dan lift sehingga secara otomatis seluruh lift akan meluncur ke bawah sehingga tidak bisa lagi digunakan oleh setiap orang kecuali oleh petugas kebakaran. Berikut spesifikasi panel kontrol yang digunakan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre:

Alarm yang digunakan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre berjumlah 19 titik yang ditempatkan pada setiap box hidran gedung.



Gambar 6.4 Alarm Kebakaran

Pengujian detektor panas dilakukan dengan menggunakan *Hair Dryer*, untuk detektor asap menggunakan asap rokok, dan menekan setiap tombol manual alarm kebakaran yang terpasang pada setiap lantai. Hasil uji coba, setelah detektor dan tombol manual alarm teraktivasi lampu indikator pada panel kontrol menyala untuk menunjukan lantai atau lokasi uji coba, dan bel alarm pada lantai yang diuji coba berbunyi dengan keras sehingga dapat terdengar ke seluruh ruangan. Dengan demikian dapat disimpulkan sistem deteksi dan alarm kebakaran di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dalam keadaan baik dan siap dalam keadaan darurat.

Tabel perbandingan kesesuaian antara kondisi aktual sistem deteksi dan alarm kebakaran yang ada di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat pada Tabel 6.1 dibawah ini.

Tabel 6.1 Perbandingan Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran

Elemen	Kondisi aktual	
	Sesuai	Tidak sesuai
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat sistem deteksi dan alarm kebakaran yang disesuaikan dengan klasifikasi potensi bahaya kebakaran, semuanya dalam kondisi baik dan siap pakai. (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, pasal 18 ayat 1 dan 2) • Terdapat sistem alarm dan deteksi kebakaran pada bangunan. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif) • Di setiap lantai gedung dilengkapi dengan alarm dan sistem pendeteksian dini terhadap kebakaran. (NFPA 72) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Detektor tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 10 cm dan dinding. Dan jarak antara detektor maksimal 9,1 meter atau sesuai rekomendasi industri pembuatnya. (NFPA 72) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Elemen sensor pada detektor dalam keadaan bersih dan tidak di cat. (NFPA 72) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistem alarm kebakaran harus menyediakan fungsi untuk inisiasi (menyediakan sinyal input kepada sistem), notifikasi (sistem memberitahukan tindakan yang diperlukan), dan fungsi pengendalian (menyediakan output untuk mengendalikan peralatan bangunan gedung). (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Alarm harus terlihat dengan jelas, mudah dijangkau dan bunyinya harus terdengar keseluruh ruangan. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) 	✓	
Persentase	100%	0%

6.2.3 Sprinkler

Sprinkler merupakan suatu sistem pemadaman kebakaran yang dapat mendistribusikan air untuk mencegah api yang menyebar luas. Sprinkler bukan merupakan alat utama untuk memadamkan kebakaran karena sprinkler hanya bekerja ketika api dalam keadaan kecil atau ancaman bahaya kebakaran sedang.

Sistem sprinkler yang digunakan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre instalasinya digabung dengan sistem hidran. Sistem sprinkler ini hanya diaplikasikan pada lantai 4 dan 5, mengingat gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre sudah berdiri cukup lama dan peraturan pada saat itu belum mewajibkan penggunaan sistem sprinkler pada bangunan dan gedung. Berikut spesifikasi kepala sprinkler atau kepala pemercik:

- Merk/ type : Viking/ glass bulb
- Jumlah titik : 176 titik
- Diameter : 1,5 mm
- Temperatur kerja : 57°C
- Jarak antar titik : 3-5 meter
- Penempatan : dibawah langit-langit setiap lantai 4 dan 5



Gambar 6.5 Sprinkler

Kondisi aktual sistem sprinkler pada gedung Rumah Sakit dapat dilihat pada Tabel 6.2 dibawah ini.

Tabel 6.2 Perbandingan Sistem Sprinkler Otomatis

Elemen	Kondisi Aktual	
	Sesuai	Tidak Sesuai
<ul style="list-style-type: none"> • Sistem sprinkler otomatis harus dipasang pada setiap lantai dan sepenuhnya siap beroperasi. (Perda DKI Jakarta No.8 tahun 2008, pasal 20 ayat 4) • Sprinkler otomatis harus dipasang pada setiap lantai dan siap beroperasi. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) 		✓
<ul style="list-style-type: none"> • Pemasangan standar instalasi sprinler diharuskan untuk hunian residential bangunan gedung dan sistem ini harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) 		✓
<ul style="list-style-type: none"> • Kepala sprinkler dalam keadaan baik dan tidak di cat. (NFPA 13) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Kepala sprinkler tidak terhalang benda lain. (NFPA13) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat prosedur pemeriksaan dan uji coba. (NFPA 13) 	✓	
Persentase	60%	20%

Jenis sprinkler yang terpasang di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre berupa thermatic sprinkler, kepala sprinkler berwarna merah yang menandakan sprinkler akan pecah pada suhu sekitar 57°C. Pengujian sprinkler dilakukan dengan membuka kran pengetesan yang terpasang disetiap lantai secara bergantian. Setelah kran pengetesan dibuka, *flow switch* bekerja, lampu indikator pada panel kontrol menyala sesuai dengan lantai yang sedang diuji coba, alarm pada katub kendali berbunyi dan bel alarm pada lantai yang diuji coba berbunyi dengan keras sehingga terdengar ke seluruh ruangan.

6.2.4 Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Alat pemadam api ringan (APAR) yang digunakan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Centre sebagian besar berjenis *Dry Powder* model *Stored Pressure*. Secara keseluruhan Alat Pemadam Api Ringan yang tersedia berjumlah 70 tabung siap pakai dengan rincian sebagai berikut:

- Jenis dry chemical : Jumlah 66 buah, ukuran 6 kg
- Jenis CO₂ : Jumlah 2 buah, ukuran 2,3 kg
- Jenis CO₂ : Jumlah 2 buah, ukuran 2,3 kg



Gambar 6.6 APAR

Untuk mengetahui perbandingan antara kondisi aktual APAR yang terdapat di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat di Tabel 6.3 dibawah ini

Tabel 6.3 Perbandingan APAR

Elemen	Kondisi Aktual	
	Sesuai	Tidak Sesuai
<ul style="list-style-type: none"> Seluruh tabung APAR harus dalam kondisi siap pakai. (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 16 ayat 1) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Penentuan jenis, daya padam, dan penempatan APAR yang disediakan, harus disesuaikan dengan klasifikasi bahaya kebakaran (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 16 ayat 2) Terdapat APAR yang jenisnya sesuai dengan jenis kebakaran yang diperkirakan akan terjadi. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif) Pada APAR terdapat klasifikasi kebakaran A,B,C,D yang sesuai dengan jenis kebakaran yang ditunjukkan dengan kode (NFPA 10) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> APAR ditempatkan pada tempat yang mudah dilihat dan dijangkau. (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 16 ayat 1) APAR diletakkan pada lokasi yang mudah ditemukan, dijangkau, dan diambil dari tempatnya serta selalu tersedia saat terjadi kebakaran. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) APAR ditempatkan di lokasi yang mudah terlihat, dijangkau dan letaknya tidak terhalangi oleh benda lain (NFPA 10) 	✓	

<ul style="list-style-type: none"> • Lemari tempat APAR tidak diperkenankan untuk dikunci (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) • APAR yang berada diluar ruangan memiliki lemari yang tidak boleh dikunci (NFPA 10) 		✓
<ul style="list-style-type: none"> • APAR dengan berat kotor tidak melebihi 18 kg dipasang dengan tinggi yang tidak lebih dari 1,5 m. APAR dengan berat lebih dari 18 kg (kecuali jenis benda) dipasang tidak lebih dari 1 m di atas lantai. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab V sistem proteksi aktif) • Bobot APAR tidak lebih dari 18,14 kg, dipasang berjarak 1,53 m dari lantai. Jika bobot lebih, dipasang 1,07 m dari lantai. (NFPA 10) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • APAR tidak tereskspose temperatur di luar rentang temperatur yang tercantum pada label APAR. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Tabung APAR tidak dalam keadaan bocor dan terdapat segel dalam kondisi baik. (NFPA 10) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Pada penempatan APAR terdapat tanda atau simbol. (NFPA 10) 		✓
<ul style="list-style-type: none"> • APAR dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang memuat uraian singkat dan jelas tentang cara penggunaan. (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 16 ayat 1) • Instruksi penggunaan harus ditempatkan pada bagian depan APAR dan harus terlihat dengan jelas. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif) 		✓

• Terdapat etiket dan petunjuk pengoperasian APAR di bagian depan. (NFPA 10)		
• Dilakukan pemeriksaan APAR secara berkala. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif)		
• Dilakukan pemeriksaan visual terhadap fisik APAR meliputi tabung, segel pengaman, selang, isi, dan tekanan setiap satu bulan sekali. (NFPA 10)	✓	
Persentase	80%	20%

Sebagian besar Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang digunakan di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre adalah berjenis *Dry Chemical Powder* dengan model *Stored Pressure* yang bisa digunakan untuk memadamkan api kelas A,B,C.

Secara umum, APAR ditempatkan pada dinding, ada yang berkabinet dengan posisi terkunci dan ada yang tidak mempunyai kabinet, jarak dari atas APAR ke lantai sekitar 1,5 meter. Jarak penempatan antar APAR sekitar 10-15 meter, penempatan APAR mudah dilihat dan mudah dijangkau karena tidak terhalang oleh benda lain, tetapi tidak disertai tanda atau simbol APAR yang berfungsi menunjukkan keberadaan APAR.

Pengecekan APAR dilakukan secara berkala oleh petugas Teknik dengan membuat laporan data pemeriksaan APAR yang meliputi lokasi penempatan APAR, berat isi, merk, dan masa berlaku APAR.

6.2.5 Hidran

Hidran yang terdapat di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre terdiri dari dua jenis yaitu Hidran Gedung dan Hidran Halaman. Juga terdapat Sambungan untuk Dinas Pemadam Kebakaran. Sesuai PerMen PU No.26/PRT/M/2008 yang mewajibkan penggunaan sistem hidran pada gedung yang mempunyai tinggi lebih dari tiga lantai. Berikut spesifikasinya:

a. Hidran Gedung

- Jumlah titik : 19 titik
- Diameter pengeluaran : 1,5 “
- Selang : kanvas 30 m lengkap dengan noozle
- Penempatan : 3 titik di setiap lantai, dan lantai atap 1 titik

b. Hidran Halaman

- Jumlah titik : 4 titik, type 2 keluaran
- Diameter pengeluaran : 2,5 “
- Jenis koping : machine dan vander hyde
- Selang : kanvas 20 m lengkap dengan nozzle
- Penempatan : di sekitar halaman gedung

c. Sambungan Dinas Pemadam Kebakaran

- Jumlah titik : 1 titik (2 masukan)
- Diameter masukan : 2,5
- Jenis koping : vander hyde
- Penempatan : di depan halaman gedung
- Kondisi : baik dan mudah dijangkau petugas pemadam



Gambar 6.7 Hidran Gedung, Halaman dan Sambungan Pemadam

Tabel perbandingan kesesuaian antara kondisi aktual sistem hidran yang terdapat di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat pada Tabel 6.4 di bawah ini.

Tabel 6.4 Perbandingan Sistem Hidran

Elemen	Kondisi Aktual	
	Sesuai	Tidak Sesuai
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat sistem pipa tegak, selang kebakaran, dan hidran halaman (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 19) • Terdapat sistem pipa tegak dan selang (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif) • Terdapat sistem pipa tegak yang letaknya tidak melewati daerah berbahaya dan harus pada tempat terlindung dari kerusakan mekanis dan api (NFPA 14) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pipa tegak dan selang kebakaran serta hidran kebakaran harus selalu dalam kondisi baik dan siap pakai (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 19 ayat 3) • Selang dan peralatan lain harus tersedia dan dalam kondisi baik pada saat hidran digunakan oleh personil gedung dan pemadam kebakaran. (NFPA 14) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Ruang pompa harus diletakan di lantai dasar atau basement dalam satu bangunan gedung dengan memperhatikan akses, ventilasi, dan pemeliharaan. (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 19 ayat 4) 	✓	

<ul style="list-style-type: none"> Gedung yang memiliki tinggi lebih dari tiga tingkat di atas tanah harus dilengkapi dengan sistem pipa tegak. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bab V sistem proteksi aktif) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> Hidran ditempatkan di atas batu datar atau beton, dan terdapat rambu penempatan hidran dan cara penggunaan hidran (NFPA 14) 		✓
Persentase	80%	20%

Terdapat 19 titik hidran gedung dan selang kanvas sepanjang 30 meter lengkap dengan nozzle, dan hidran halaman sebanyak 4 titik dengan tipe 2 keluaran dilengkapi selang kanvas sepanjang 20 meter lengkap dengan nozzle, dan terdapat sambungan khusus untuk Dinas Pemadam Kebakaran sebanyak 1 titik yang terdapat di depan halaman gedung, kondisinya sangat baik dan mudah dijangkau oleh mobil pompa Dinas Pemadam Kebakaran. Ruang pompa untuk mensuplai air pada hidran terletak di lantai dasar atau *Basement* sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008.

Pengujian instalasi hidran kebakaran dengan cara membuka 2 titik hidran gedung, 1 titik katub pembuka pada titik terlemah di lantai paling atas (atap) dan 1 titik katub pembuka pada titik terberat di lantai *Basement*. Hasil uji coba dilihat dari pancaran dan tekanan air, pada titik terlemah sebesar 5 kg/cm^2 dan pada titik terberat 7 kg/cm^2 namun masih dapat dikendalikan oleh tenaga 1 orang.

6.3 Sistem Proteksi Pasif

6.3.1 Bahan Bangunan Gedung

Bahan bangunan gedung yang dijelaskan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, bahan bangunan yang digunakan pada konstruksi bangunan gedung harus mamperhitungkan sifat bahan terhadap api.

Bahan bangunan gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre secara keseluruhan terbuat beton baik lantai maupun dindingnya, pada bagian jendela gedung menggunakan kaca berwarna hitam dengan bingkai yang terbuat dari alumunium, sehingga dinilai sudah cukup kuat untuk menahan api dan mencegah meluasnya kebakaran.

6.3.2 Konstruksi Bangunan Gedung

Konstruksi bangunan gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre berpondasi beton bertulang, berdinding tembok, dan atap menggunakan dak beton. Berdasarkan hasil pengamatan, secara umum kondisi konstruksi gedung dalam keadaan baik, tidak ada retakan dan kerusakan pada konstruksi bangunan gedung. Sehingga dapat disimpulkan gedung ini masih layak dan aman untuk digunakan.

6.3.3 Kompartemenisasi dan Pemisahan

Kompartemenisasi dan pemisahan yang diaplikasikan di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre secara umum menggunakan dinding beton yang berfungsi sebagai pembatas antar ruangan yang memiliki fungsi berbeda.

Untuk ruangan yang tidak terdapat bahan-bahan yang memerlukan perlindungan dan proteksi khusus, kompartemenisasi dan pemisahan menggunakan bahan tripleks atau gypsum dan ada juga yang menggunakan kaca berwarna gelap yang dilapisi kusen yang terbuat dari alumunium sehingga tahan terhadap panas dan tidak tembus asap.

6.3.4 Penutup pada Bukaan

Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre tidak mempunyai lubang akses khusus (bukaan) yang diperuntukan bagi tim pemadam kebakaran jika terjadi kebakaran di dalam gedung. Akses masuk tim pemadam kebakaran dapat melalui pintu masuk utama atau melalui pintu darurat yang terdapat pada gedung.

Tabel perbandingan kesesuaian antara kondisi aktual Sistem Proteksi Pasif yang terdapat di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat pada Tabel 6.5 di bawah ini.

Tabel 6.5 Perbandingan Sistem Proteksi Pasif

Sistem Proteksi Pasif	Perda DKI Jakarta No. 8 Tahun 2008	Kondisi aktual	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Bahan bangunan gedung	Bahan bangunan gedung yang digunakan pada konstruksi bangunan gedung sudah memperhitungkan sifat bahan terhadap api (pasal 12 ayat 1)	✓	
	Untuk meningkatkan mutu sifat bahan terhadap api, digunakan bahan penghambat api (pasal 12 ayat 1)	✓	
Konstruksi bangunan gedung	Memiliki ketahanan api terhadap keruntuhan struktur, penembusan api dan asap (pasal 13 ayat 2)	✓	
Kompartemensasi dan pemisahan	Kompartemensasi dan pemisahan harus dan konstruksi tahan api dan disesuaikan dengan fungsi ruangan (pasal 14 ayat 1)	✓	
Penutup pada bukaan	Penutup pada bukaan horizontal maupun vertikal harus dari bahan yang tidak mudah terbakar (pasal 15 ayat 1)		✓
Persentase		80%	20%

6.4 Sarana Penyelamatan Jiwa

6.4.1 Sarana Jalan Keluar

Berdasarkan hasil observasi, di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre terdapat dua buah tangga kebakaran keatas asap yang terdapat pada sisi kiri dan kanan bangunan gedung. Tangga ini menghubungkan lantai atap sampai lantai satu bangunan gedung. Untuk mengakses tangga darurat dapat melalui pintu darurat yang terbuat dari besi dan di klaim dapat menahan api selama dua jam.

Tangga darurat juga dilengkapi dengan penerangan tangga berupa lampu berdaya 40 watt bersumber daya dari baterai, PLN, dan generator. Berikut spesifikasinya:

- Ukuran tangga
 - Lebar tangga : 140 cm
 - Lebar anak tangga : 30 cm
 - Tinggi anak tangga : 18 cm
 - Tinggi railing : 90 cm
- Penerangan tangga : lampu TL 40 watt, sumber daya baterai, PLN, generator.
- Penempatan : sisi kiri dan kanan bangunan
- Pintu tangga : merk BOSTINCO/ T2S
- Ketahanan api : 2 jam
- Muara tangga : lantai 1 dan langsung menuju halaman gedung
- Kondisi : baik dan bebas hambatan

Gedung Rumah Sakit tidak mempunyai sarana jalan keluar berupa ramp atau jalan landai yang berfungsi untuk memudahkan evakuasi pasien pada saat keadaan darurat.



Gambar 6.8 Koridor, Pintu Darurat, dan Tangga Darurat

6.4.2 Pencahayaan Darurat

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, dapat diketahui bahwa gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre sudah dilengkapi dengan lampu pencahayaan darurat yang terletak pada ruang tangga darurat dan di setiap koridor.

Lampu pencahayaan darurat berupa lampu TL 40 watt dengan sumber daya listrik yang berasal dari PLN, genset, dan baterai yang dapat diisi ulang secara otomatis.



Gambar 6.9 Pencahayaan Darurat

Uji coba dilakukan dengan cara memutuskan aliran utama listrik pada setiap lantai. Hasil uji coba, segera setelah aliran listrik utama terputus, secara otomatis lampu pencahayaan darurat menyala menggunakan sumber daya baterai yang dapat diisi ulang secara otomatis.

6.4.3 Petunjuk Arah Jalan Keluar

Berdasarkan hasil observasi, gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre sudah dilengkapi dengan petunjuk arah jalan keluar (*Exit Sign*) yang berfungsi untuk menunjukkan arah jalan keluar.

Tanda petunjuk arah tersebut terdapat tulisan “*EMERGENCY EXIT*” berwarna tulisan putih dengan dasar hijau, penempatan di atas langit-langit koridor menuju tangga service dan pintu keluar darurat. Sumber daya listrik berasal dari PLN, genset, dan baterai yang dapat diisi ulang secara otomatis, dengan penerangan tersebut membuat tulisan “*EMERGENCY EXIT*” dapat dilihat dan terbaca dengan jelas. Uji coba dilakukan dengan cara yang sama dengan uji coba pencahayaan darurat.



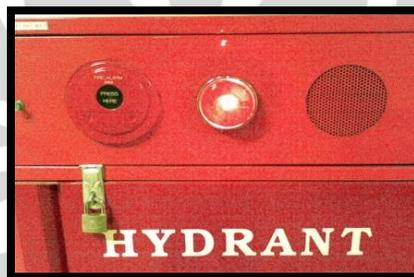
Gambar 6.10 *Exit Sign*

6.4.5 Komunikasi Darurat

Sistem komunikasi darurat yang terdapat di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre menggunakan *manual pull station* atau titik panggil

manual (TPM) yang terdapat pada setiap box hidran gedung, jumlah keseluruhan TPM sebanyak 19 titik.

Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan jack telepon ke soket telepon yang terpasang di setiap titik panggil manual. Hasil uji coba, setelah jack telepon tersambung, komunikasi dengan operator di ruang panel kontrol dapat berjalan dengan baik



6.11 Komunikasi Darurat

6.4.6 Sistem Pengendali Asap

Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre sudah mempunyai sistem pengendali asap (*pressurized fans*). Berdasarkan hasil observasi pada setiap tangga kebakaran terpasang *pressurized fans* masing-masing satu buah. Berikut spesifikasinya:

- Merk : GOLDEN
- Kapasitas : 120 CFM
- Tekanan statis : 0,5 WG
- Putaran : 1.450 Rpm
- Daya listrik : 3,7 KW

Pengujian dilakukan dengan cara mengaktifkan sistem alarm kebakaran baik secara otomatis maupun manual. Setelah fan bekerja secara otomatis, uji coba dilakukan dengan cara menghembuskan asap rokok ke dalam ruang tangga serta

membuka pintu-pintu tangga kebakaran pada titik terlemah maupun yang terberat. Hasil uji coba, ternyata asap tidak dapat masuk ke ruang tangga dan pintu-pintu tangga juga dapat dibuka dengan mudah.

6.4.7 Lift Kebakaran

Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre tersedia lift kebakaran yang dapat digunakan khusus untuk petugas pemadam kebakaran. Terdapat 1 buah lift yang dapat difungsikan sebagai lift kebakaran dari 3 buah lift yang ada. Berikut spesifikasinya:

- Merk : GOLDSTAR
- Kapasitas : 1200 kg/ 15 orang
- Ukuran : 150 cm x 120 cm
- Fireman switch : di lantai 1 (lift yang tengah)



6.12 Lift Kebakaran

Pengujian lift kebakaran dilakukan dengan cara mengaktifkan sistem general alarm dan menekan tombol *fireman switch*. Hasil uji coba, setelah sistem general alarm teraktifasi semua lift turun (*homing*) di lantai 1 serta tidak dapat dioperasikan, kemudian setelah tombol *fire switch* ditekan, hanya lift yang difungsikan sebagai lift kebakaran saja yang dapat dioperasikan secara manual penuh dari dalam lift.

6.4.8 Tempat Berhimpun

Tempat berhimpun yang ada di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre terletak di halaman parkir yang terletak di depan lobby utama gedung Rumah Sakit. Tidak terdapat tanda petunjuk khusus yang menunjukkan penggunaan lokasi tersebut untuk tempat berkumpul. Tempat berhimpun merupakan area terbuka yang sudah disepakati untuk digunakan dalam keadaan darurat.



Gambar 6.13 Tempat Berhimpun

Tabel perbandingan kesesuaian antara kondisi aktual Sarana Penyelamatan Jiwa yang terdapat di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat pada Tabel 7.6 di bawah ini.

Tabel 6.6 Perbandingan Sarana Penyelamatan Jiwa

Sarana Penyelamatan Jiwa	Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008	Kondisi Aktual	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Sarana Jalan Keluar	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat sarana jalan keluar pada bangunan dan gedung (pasal 8 ayat 2a) • Sarana jalan keluar terdiri dari tangga kebakaran, koridor, pintu, jalan/pintu penghubung, balkon. 	✓	✓

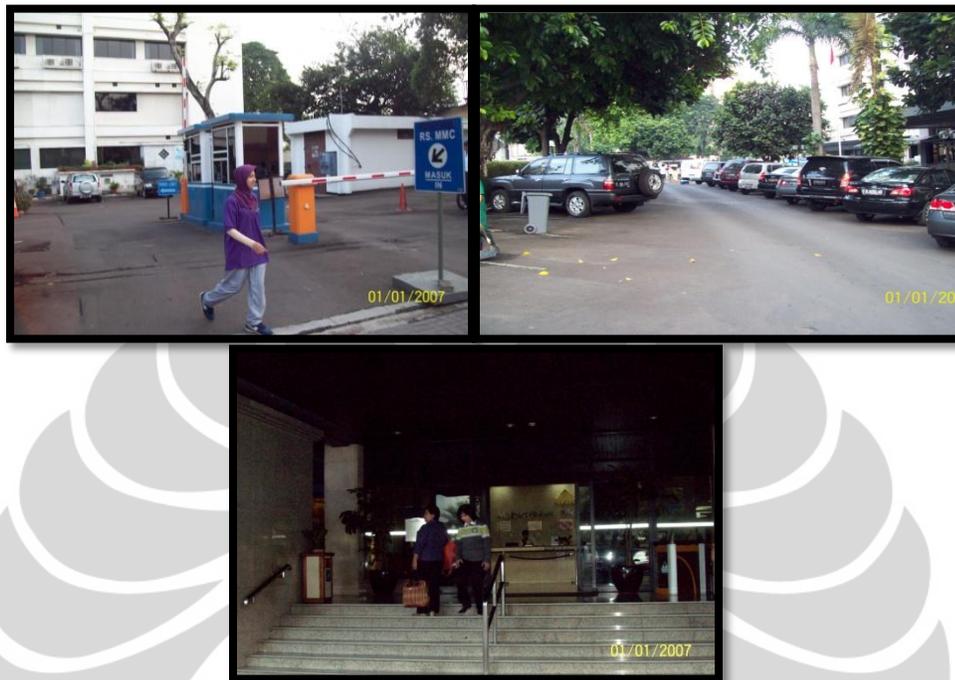
<p>Pencahayaan Darurat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pencahayaan darurat harus dipasang pada sarana jalan keluar, tangga kebakaran, dan ruang khusus (pasal 23 ayat 1) • Pencahayaan darurat harus selalu dalam kondisi baik dan siap pakai (pasal 23 ayat 2) 	<p>✓</p> <p>✓</p>	
<p>Petunjuk Arah Jalan Keluar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk arah darurat harus dipasang dan mengarah pada pintu tangga kebakaran dan pintu keluar (pasal 24 ayat 2) • Petunjuk arah darurat harus selalu dalam kondisi baik dan siap pakai <ul style="list-style-type: none"> • (pasal 24 ayat 3) 	<p>✓</p> <p>✓</p>	
<p>Komunikasi Darurat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat sistem komunikasi darurat pada bangunan dan gedung (pasal 24 ayat 3) 	<p>✓</p>	
<p>Sistem Pengendali Asap</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat sistem pengendali asap pada bangunan dan gedung (pasal 8 ayat 2e) 	<p>✓</p>	
<p>Lift Kebakaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lift kebakaran wajib dipasang pada bangunan gedung menengah, tinggi, dan mempunyai basement dengan kedalaman lebih dari 10 m di bawah permukaan tanah (pasal 22 ayat 1) 	<p>✓</p>	

Tempat Berhimpun	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat Tempat Berhimpun pada bangunan dan gedung (pasal 8 ayat 2f) 	✓	
Persentase		100%	0%

6.5 Akses Pemadam Kebakaran

Akses jalan utama terletak di depan bangunan Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre yang menjadi pintu keluar masuk dari jalan HR. Rasuna Said dengan lebar pintu gerbang sebesar 6 meter. Di depan bangunan gedung terdapat halaman seluas 12 x 8 meter yang digunakan untuk parkir kendaraan Tim Pemadam Kebakaran namun tidak dilengkapi lapisan perkerasan (*hard standing*) dan rambu tanda area jalan masuk untuk akses Pemadam Kebakaran sesuai dengan PerMen PU No.26/PRT/M/2008. Dari belakang bangunan gedung terdapat pintu masuk dengan ukuran 2 x 90 cm untuk menuju lantai *basement*.

Terdapat 2 akses untuk masuk ke dalam bangunan gedung yaitu dari depan dan belakang bangunan gedung. Dari depan bangunan terdapat 2 buah pintu untuk keluar atau masuk ke dalam bangunan gedung yang terbuat dari kaca dengan ukuran lebar 3,5 meter, pintu ini menggunakan sistem elektrik dalam pengoperasiannya. Dari belakang gedung terdapat 1 buah pintu masuk atau keluar gedung menuju lobby dengan ukuran 4 meter.



Gambar 6.14 Akses Masuk Utama, Area Parkir, dan Akses Masuk Gedung

Secara keseluruhan, akses yang tersedia terawat dengan baik. Untuk mengetahui perbandingan kesesuaian kondisi aktual Akses Pemadam Kebakaran di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat pada Tabel 6.7 dibawah ini.

Tabel 6.7 Perbandingan Akses Pemadam Kebakaran

Elemen	Kondisi aktual	
	Sesuai	Tidak sesuai
<ul style="list-style-type: none"> • Pemilik bangunan gedung sudah menyediakan akses pemadam kebakaran. (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 7 ayat 2b) • Akses pemadam kebakaran harus disediakan dan dipelihara oleh pemilik bangunan gedung. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab II akses pemadam kebakaran) 	✓	

<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat area operasional, mempunyai lebar sudut belokan yang dapat dilalui mobil pemadam kebakaran, dan perkerasan yang mampu menahan beban mobil pemadam kebakaran. (Perda DKI No.8 Tahun 2008 pasal 10 ayat 4) • Terdapat lapisan perkerasan (hard standing) dengan lebar minimum 6 meter dan panjang 15 meter. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab II akses pemadam kebakaran) 		✓
<ul style="list-style-type: none"> • Akses masuk ke dalam bangunan gedung dapat melalui lantai dasar (Perda DKI No.8 Tahun 2008, pasal 10 ayat 3) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat lebih dari satu jalur akses pemadam kebakaran dengan mempertimbangan jalan akses tunggal kurang bisa diandalkan kaena kemacetan lalu lintas, kondisi ketinggian, dan faktor lain yang bisa menghalangi akses tersebut (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab II akses pemadam kebakaran) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Area jalur masuk pada kedua sisinya harus ditandai dengan bahan yang kontras dan reflektif sehingga jalur masuk dan lapis perkerasan dapat dilihat pada malam hari (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab II akses pemadam kebakaran) 		✓
Persentase	60%	40%

6.6 Manajemen Keselamatan Kebakaran Gedung (MKKG)

6.6.1 Organisasi Tanggap Darurat

Untuk mengantisipasi keadaan darurat, manajemen Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre membentuk organisasi tanggap darurat berupa pembentukan panitia keselamatan kerja, kebakaran dan kewaspadaan bencana (PK3RS).

Pimpinan PK3RS adalah direktur utama Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre, dibawah oleh ketua K3 dan wakil ketua K3, terbagi 4 bidang besar, dan

masing-masing bidang dipimpin oleh kepala bidang. Diantaranya adalah bidang perawatan medik dan pengamanan radiasi serta radioaktif, bidang peralatan berat non medik dan pengamanan keselamatan bangunan, bidang pengembangan sanitasi dan sarana kesehatan, bidang pelayanan kesehatan kerja dan pencegahan penyakit akibat kerja.

6.6.2 Prosedur Tanggap Darurat

Untuk menjalankan fungsi PK3RS dengan baik, Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre telah menyusun prosedur tanggap darurat seperti bencana kebakaran, gempa bumi, ancaman bom, keracunan, dan kerusuhan massal.

6.6.3 Simulasi Kebakaran

Untuk mempersiapkan diri bila terjadi keadaan darurat kebakaran, manajemen Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre mewajibkan para karyawannya untuk mengikuti pelatihan pemadaman kebakaran dan *fire drill* yang bekerja sama dengan dinas pemadam kebakaran setempat. Pelatihan ini dilakukan secara bergilir dengan melibatkan seluruh karyawan dan dokter. Pelatihan pemadaman kebakaran ini dilaksanakan paling sedikit sebanyak satu kali dalam satu tahun.

Tujuan dari pelatihan ini untuk membina kerja sama tim, meningkatkan pengetahuan, dan keterampilan karyawan supaya lebih sigap dan tanggap bila terjadi keadaan darurat kebakaran yang sesungguhnya. Untuk mengetahui perbandingan Manajemen Keselamatan dan Kebakaran di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre dapat dilihat pada Tabel 6.8 dibawah ini.

Tabel 6.8
Perbandingan Manajemen Keselamatan dan Kebakaran gedung (MKKG)

Elemen	Kondisi aktual	
	Sesuai	Tidak sesuai
<ul style="list-style-type: none"> • Pemilik atau pengelola bangunan gedung yang mempunyai potensi bahaya kebakaran ringan dan sedang 1 dengan jumlah penghuni paling sedikit 500 orang wajib membentuk manajemen keselamatan kebakaran gedung. (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, pasal 28 ayat 1) • Terdapat organisasi tanggap darurat kebakaran (NFPA 101) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Manajemen keselamatan kebakaran gedung dipimpin oleh kepala dan wakil kepala manajemen keselamatan kebakaran gedung (Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 pasal 28 ayat 2) • Terdapat tim penanggulangan kebakaran (NFPA 101) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Badan pengelola lingkungan gedung wajib menyediakan sarana dan prasarana penanggulangan kebakaran sesuai dengan potensi kebakaran. (Perda DKI, pasal 29 ayat 3) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat prosedur tanggap darurat dan pemeliharaan sarana dan prasarana sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran. (NFPA 101) 	✓	
<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan kebakaran dilakukan kepada seluruh klasifikasi hunian bangunan gedung dan harus dilaksanakan dengan frekuensi yang cukup. Pelaksanaan pelatihan dapat diselenggarakan bekerja sama dengan pihak yang berwenang setempat. (PerMen PU No.26/PRT/M/2008, Bab VIII ketentuan umum pengelolaan sistem proteksi pada bangunan 	✓	

gedung) • Terdapat program latihan penanggulangan kebakaran secara periodik minimal 1 tahun sekali (NFPA 101)		
Persentase	100%	0%

6.7 Jumlah Rata-Rata Setiap Variabel

Dengan adanya penjabaran dari tabel distribusi di atas, maka dapat diketahui perbandingan persentase pada setiap variabel dengan variabel lainnya. Sehingga didapatkan gambaran sebagai berikut:

Tabel 6.9 Rata-Rata Tiap Variabel

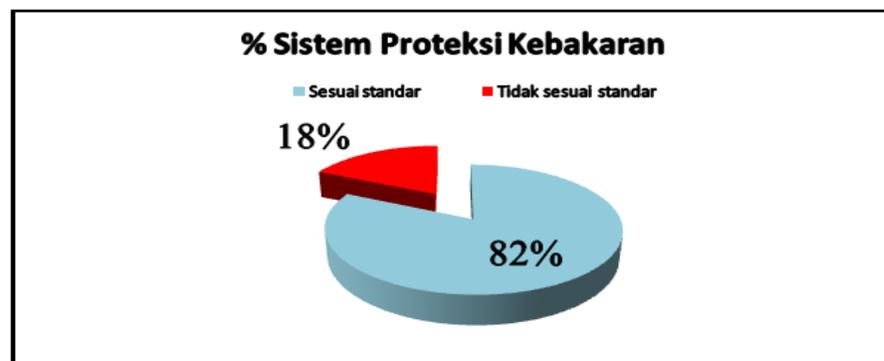
No	Variabel	Perbandingan Elemen Kesesuaian		Jumlah Elemen (%)
		Sesuai (%)	Tidak Sesuai (%)	
1	Sistem deteksi dan alarm kebakaran	5 (100%)	0 (0%)	5 (100%)
2	Sistem sprinkler	3 (60%)	2 (40%)	5 (100%)
3	APAR	8 (80%)	2 (20%)	10 (100%)
4	Sistem hidran	4 (80%)	1 (20%)	5 (100%)
5	Sistem proteksi pasif	4 (80%)	1 (20%)	5 (100%)
6	Sarana penyelamatan jiwa	9 (90%)	1 (10%)	10 (10%)
7	Akses pemadam kebakaran	3 (60%)	2 (40%)	5 (100%)
8	MKKG	5 (100%)	0 (0%)	5 (100%)
	Jumlah (%)	41 (82%)	9 (18%)	50 (100%)

Dari tabel di atas maka dapat dilihat distribusi rata-rata dari setiap variabel yang merupakan persentase kesesuaian antara elemen-elemen standar dengan kondisi aktual di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre. Tabel di atas

menggunakan 3 standar acuan (Perda DKI No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008, dan NFPA), terdiri dari 50 elemen standar yang diteliti, dan 8 variabel yang digunakan.

Hasil dari tabel di atas menunjukkan variabel sistem deteksi dan alarm kebakaran dari 5 elemen yang diteliti terdapat 5 (100%) kondisi sesuai dan 0 (0%) kondisi tidak sesuai, untuk sistem sprinkler dari 5 elemen yang diteliti terdapat 3 (60%) kondisi sesuai dan 2 (40%) kondisi tidak sesuai, untuk APAR dari 10 elemen yang diteliti terdapat 8 (80%) kondisi sesuai dan 2 (20%) kondisi tidak sesuai, untuk sistem hidran dari 5 elemen yang diteliti terdapat 4 (80%) kondisi sesuai dan 1 (20%) kondisi tidak sesuai, untuk sistem proteksi pasif dari 5 elemen yang diteliti terdapat 4 (80%) kondisi sesuai dan 1 (20%) kondisi tidak sesuai, untuk sarana penyelamatan jiwa dari 10 elemen yang diteliti terdapat 9 (90%) kondisi sesuai dan 1 (10%) kondisi tidak sesuai, untuk akses pemadam kebakaran dari 5 elemen yang diteliti terdapat 3 (30%) kondisi sesuai dan 2 (40%) kondisi tidak sesuai, untuk manajemen keselamatan dan kebakaran gedung dari 5 elemen yang diteliti terdapat 5 (100%) kondisi sesuai dan 0 (0%) kondisi tidak sesuai.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari 50 elemen yang diteliti sebanyak 40 (82%) sudah sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku dan sisanya 9 (18%) tidak sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku tentang pengaplikasian sistem proteksi kebakaran.



Gambar 6.15 Persentase Sistem Proteksi Kebakaran

6.8 Analisis Resiko Kebakaran dengan Model Matriks Resiko

Untuk mengetahui tingkat kemungkinan (*Likelihood*) terjadinya kebakaran karena ketidaksesuaian elemen pada 8 variabel yang diteliti maka dapat dilakukan analisis risiko menggunakan model matriks risiko. Menurut panduan dari AS/N2S4360:2004, tingkat kemungkinan dibagi menjadi 5 yaitu *Almost Certain*, *Likely*, *Moderate*, *Unlikely*, *Rare*. Sedangkan untuk nilai resikonya (*Risk Score*) didapatkan dari *risk score calculator* yang dikembangkan oleh William Fine, G.F. Kinney, dan A.D Wiruth dipublikasikan dalam *Journal of Safety Research*. Klasifikasi tingkat kemungkinan meluasnya kebakaran karena ketidaksesuaian sistem pencegahan dan penanggulangan kebakaran.

Tabel 6.10

Tingkat Kemungkinan Meluasnya Kebakaran Berdasarkan Besaran Ketidaksesuaian Sistem Proteksi Kebakaran

Kategori	Nilai resiko (Risk Score)	Deskripsi
Almost Certain	10	Besar ketidaksesuaian 61%-100%
Likely	8	Besar ketidaksesuaian 35%-60%
Moderate	4	Besar ketidaksesuaian 16%-35%
Unlikely	2	Besar ketidaksesuaian 6%-15%
Rare	1	Besar ketidaksesuaian 1%-5%

Kriteria deskripsi ini dibuat berdasarkan deret hitung matematis dengan rentang 2 kali lipat dari nilai awal. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa ada beberapa elemen terpenting pada setiap variabel yang tidak sesuai dengan standar yang berlaku di Indonesia. Dengan rata-rata tingkat ketidaksesuaian elemen sebesar

18% maka tingkat kemungkinannya termasuk dalam kategori *Moderate* dengan nilai risiko sebesar 4.

Untuk menentukan tingkat keparahannya, digunakan panduan dari AS/NZS4360:2004 yang membaginya dalam 5 bagian yaitu *Insignificans*, *Minor*, *Moderate*, *Major*, *Catrapstropic*. Untuk mengklasifikasinya dilihat dari dampaknya terhadap manusia, kerugian materil, dan luas area yang terbakar.

Tabel 6.11
Data Kebakaran Lima Tahun Terakhir

Thn	Data					
	Frekuensi	Korban Tewas	Korban Luka	Kerugian (Milyar)	Luas Area (Meter ²)	Korban Jiwa
2007	855	15	63	168.000 M	352.192	29.334
2008	98	12	3	12.470 M	14.650	2.999
2009	769	31	35	253.000 M	85.779	6.457
2010	699	21	69	205.000 M	269.647	10.732
2011	779	13	67	180.000 M	689	13.266
Σ	3200	92	237	818.470 M	722.957	62.788

Berdasarkan data Dinas Pemadam Kebakaran dan Penanggulangan Bencana DKI Jakarta, sejak Januari 2007 sampai Oktober 2011 terjadi 3200 kasus kebakaran yang sudah menewaskan 92 orang jiwa dan melukai 237 orang. Maka setiap 34 kejadian kebakaran telah menewaskan 1 orang dan dari 13 kejadian kebakaran ada 1 orang yang terluka. Untuk frekuensinya tercatat sekitar 640 kasus kebakaran dalam satu tahun dengan rata-rata 53 kali per bulan atau 2 kali setiap harinya.

Jumlah kerugian dalam lima tahun terakhir mencapai Rp 818.470.000.000 atau rata-rata kerugian sebesar Rp 256.000.000 setiap terjadi kebakaran. Luas areal yang terbakar sebanyak 722.957 m² atau seluas 226 m² setiap terjadi kebakaran. Dan

sebanyak 62.788 atau sekitar 20 jiwa kehilangan tempat tinggalnya setiap terjadi kebakaran.

Dari hasil tersebut di atas, dapat dibuat perkiraan dampak tingkatan keparahan (*Severity*) meluasnya kebakaran, yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.12
Tingkat Keparahannya (*Severity*) Meluasnya Kebakaran

Kategori	Nilai resiko	Korban (Tewas)	Kerugian Materi	Luas Area (m ²)
<i>Catrapstropic</i>	50	>2	>Rp 1.000.000.001	>1000m ²
<i>Major</i>	25	2	Rp 500.000.001 – Rp 1.000.000.000	500-1000m ²
<i>Moderate</i>	15	1	Rp 100.000.001- Rp 500.000.000	101-500m ²
<i>Minor</i>	5	0	Rp 50.000.001 - Rp100.000.000	51-100m ²
<i>Insignificans</i>	1	0	<Rp 50.000.000	<50m ²

Dengan adanya pengklasifikasian tingkat keparahan di atas, maka dapat dibuat skenario terparah (*worst case scenario*) yaitu jika terjadi kebakaran di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre. Maka konsekuensi yang dialami dapat masuk ke dalam kategori *Moderate* dengan nilai risiko sebesar 15. Hal ini dapat terjadi karena kurangnya kesesuaian sistem proteksi kebakaran di Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre antara lain sistem sprinkler yang hanya tersedia pada lantai 4 dan 5 bangunan gedung, lemari tempat APAR dalam posisi terkunci, tidak adanya simbol keberadaan APAR, tidak adanya rambu dan petunjuk penggunaan hidran, tidak adanya akses khusus petugas pemadam kebakaran untuk masuk ke dalam gedung, tidak tersedianya *Ramp* (jalan landai) sebagai sarana penyelamatan jiwa untuk evakuasi pasien dan kelengkapan lainnya yang dapat menyebabkan meluasnya kebakaran dengan cepat, serta menghambat evakuasi pasien yang bisa berakibat bertambahnya korban jiwa.

Dengan adanya kondisi tingkat kemungkinan (*Likelihood*) dalam kategori *Moderate* dan tingkat keparahannya (*Severity*) masuk dalam kategori *Moderate*. Maka dapat digambarkan dalam bentuk model matriks resikonya sebagai berikut.

LIKELIHOOD	CONSEQUENCES				
	1 INSIGNIFICANS	2 MINOR	3 MODERATE	4 MAJOR	5 CATRASTROPIC
A ALMOST CERTAIN	H	H	E	E	E
B LIKELY	M	H	H	E	E
C MODERATE	L	M	H	E	E
D UNLIKELY	L	L	M	H	E
E RARE	L	L	M	H	H

E : *Extreme risk, immediate action required*

H : *High risk, senior management attention needed*

M : *Moderate risk, management responsibility must be specified*

L : *Low risk, manage by routine procedures*

Gambar 6.16 Model Matriks Risiko

Dari model matriks risiko di atas, dapat diketahui bahwa tingkat resiko meluasnya kebakaran yang disebabkan oleh ketidaksesuaian sistem proteksi kebakaran di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre masuk dalam

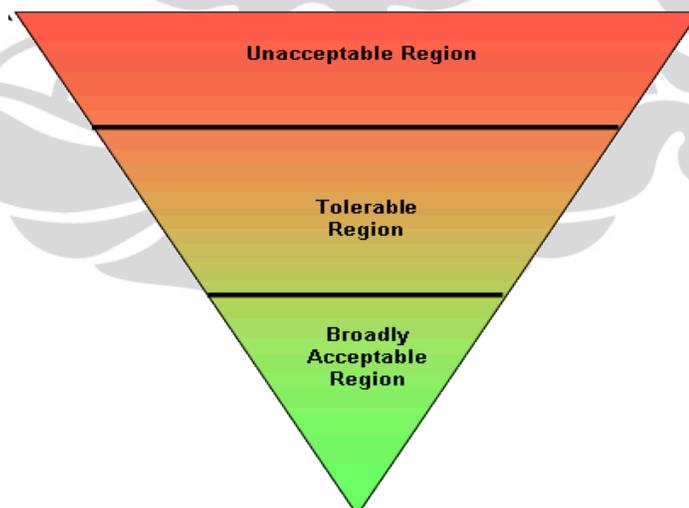
kategori resiko tinggi (*High Risk*). Apabila dilakukan penghitungan menggunakan rumus resiko bahwa dengan nilai tingkat kemungkinan sebesar 4 (*Moderate*) dan nilai tingkat keparahannya sebesar 15 (*Moderate*) akan diperoleh nilai resikonya yaitu 60.

$$Risk = Likelihood \times Severity$$

$$Risk = 4 (Moderate) \times 15 (Moderate) \\ = 60 (High Risk)$$

6.8 Kriteria Risiko

Menurut Soehatman Ramli dalam bukunya Manajemen Risiko, kriteria risiko diperlukan sebagai landasan untuk melakukan pengendalian bahaya dan mengambil keputusan untuk menentukan sistem pengaman yang akan digunakan. Dalam hal ini diperkenalkan konsep mengenai ALARP (As Low As Reasonably Practicable) yang menekankan pengertian tentang “*Practicable*” atau praktis untuk dilaksanakan. Praktis untuk dilaksanakan artinya pengendalian risiko tersebut dapat dikerjakan atau dilaksanakan dalam konteks biaya, manfaat, interaksi, dan operasionalnya.



Gambar 6.17 Konsep ALARP

Pada area merah menunjukkan bahwa risiko tidak dapat di terima (*Intolerable*) adanya risiko tidak dapat ditolerir sehingga harus dilakukan langkah pencegahan. Pada area kuning (*Tolerable*) risiko harus dikurangi sampai batas yang dapat diterima, sisa risiko dapat diterima jika pengurangan risiko lebih lanjut tidak memungkinkan. Pada area hijau risiko sangat kecil dan secara umum dapat diterima (*Aman*) dalam kondisi normal tanpa melakukan upaya tertentu, cukup dengan melakukan pemantauan dan monitoring berkala.

Tabel 6.13 Kriteria Risiko

Ketidaksesuaian Sistem	Kriteria Risiko	Keterangan
Tidak tersedianya sistem sprinkler di seluruh lantai	Tolerable (ALARP)	Sprinkler hanya tersedia pada lantai 4 dan 5
Lemari tempat APAR dalam keadaan terkunci dan tidak terdapat tanda keberadaan APAR	Aman	Secara keseluruhan APAR dalam kondisi baik dan siap pakai.
Tidak terdapat tanda keberadaan hidran dan cara penggunaannya	Aman	Secara keseluruhan hidran dalam kondisi baik dan siap pakai
Tidak terdapat bukaan khusus untuk akses masuk petugas pemadam kebakaran	Aman	Petugas dapat masuk melalui pintu depan lobby dan pintu belakang bestment.
Tidak terdapat Ramp (jalan landai) untuk evakuasi pasien	Tolerable (ALARP)	alan keluar dapat melalui tangga darurat menuju halaman gedung.
Tidak terdapat lapisan perkerasan (<i>hard standing</i>) dan rambu khusus akses jalur masuk petugas pemadam kebakaran	Aman	Secara keseluruhan akses masuk pemadam kebakaran dalam keadaan terawat dengan baik.

6.9 Strategi Pengendalian Resiko

Strategi pertama dalam pengendalian risiko adalah dengan menekan kemungkinan terjadinya (likelihood). Pengurangan kemungkinan ini dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan yaitu secara teknis, administratif, dan pendekatan manusia. Strategi selanjutnya untuk mengendalikan risiko adalah dengan menekan keparahan atau konsekuensi yang ditimbulkan, pendekatan yang dilakukan untuk mengurangi konsekuensi antara lain dengan perencanaan tanggap darurat, menyediakan sistem pelindung, dan alat pelindung diri. Tabel strategi pengendalian risiko untuk menurunkan tingkat kemungkinan dan keparahan dari kebakaran dapat dilihat di bawah ini.

6.13 Strategi Pengendalian Risiko

Kemungkinan (Likelihood)	Keparahan (Consequences)
<p>A. Pendekatan Teknis (<i>Engineering Control</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminasi : Menghilangkan penggunaan bahan kimia dan proses kerja berbahaya berbahaya yang berpotensi menimbulkan bahaya kebakaran. 2. Substitusi : Mengganti bahan, peralatan, dan cara kerja dengan yang lain serta yang aman, sehingga kemungkinan terjadinya kebakaran dapat dihindari. 3. Isolasi : Menempatkan bahan berbahaya mudah terbakar pada ruangan khusus yang berventilasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membentuk sistem tanggap darurat kebakaran yang baik dan terencana. 2. Menyediakan Alat Pelindung Diri (baju, helm, sepatu, sarung tangan tahan api). 3. Memasang sistem pelindung dan peringatan dini terhadap kebakaran.

<p>B. Pendekatan Administratif (<i>Administrative Control</i>)</p> <p>1. Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) dan memasang rambu-rambu tanda bahaya.</p> <p>C. Pendekatan Manusia (<i>Human Control</i>)</p> <p>1. Memberikan pelatihan kepada pekerja mengenai cara kerja yang aman, budaya keselamatan, dan prosedur keselamatan.</p>	
---	--

Untuk melihat seberapa efektif strategi pengendalian di atas, dapat dilihat pada tabel Efektifitas Program Pengendalian Risiko di bawah ini.

Tabel 6.14 Efektifitas Pengendalian Risiko

Strategi	Resiko Awal (Tanpa pengendalian)				Pengendalian	Resiko Setelah Pengendalian				Efektifitas Pengendalian (X-Y)/X x 100%
	Likelihood	Severity	Nilai Risiko (X)	Tingkat Risiko		Likelihood	Severity	Nilai Risiko (Y)	Tingkat Risiko	
Pendekatan Teknis (Engineering Control)	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Eliminasi : Menghilangkan penggunaan bahan kimia dan proses kerja berbahaya yang berpotensi menimbulkan bahaya kebakaran (Likelihood)	Rare (1)	Moderate (15)	15	Moderate	75%
Pendekatan Teknis (Engineering Control)	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Substitusi : Mengganti bahan, peralatan, dan cara kerja dengan yang lain serta yang aman, sehingga kemungkinan terjadinya kebakaran dapat dihindari. (Likelihood)	Rare (1)	Moderate (15)	15	Moderate	75%

Pendekatan Teknis (Engineering Control)	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Isolasi : Menempatkan bahan berbahaya mudah terbakar pada ruangan khusus yang berventilasi. (<i>Likelihood</i>)	Rare (1)	Moderate (15)	15	Moderate	75%
Pendekatan Administratif (Administrative Control)	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Administrative : Membuat SOP (Standar Operasional Prosedur) dan memasang rambu-rambu tanda bahaya. (<i>Likelihood</i>)	Unlikely (2)	Moderate (15)	30	Moderate	50%
Pendekatan Manusia (Human Control)	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Human Control : Memberikan pelatihan kepada pekerja mengenai cara kerja yang aman, budaya keselamatan, dan prosedur keselamatan. (<i>Likelihood</i>)	Unlikely (2)	Moderate (15)	30	Moderate	50%

Alat Pelindung	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Membentuk sistem tanggap darurat kebakaran yang baik dan terencana. (Severity)	Moderate (4)	Minor (5)	20	Moderate	66%
Alat Pelindung	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Menyediakan Alat Pelindung Diri (baju, helm, sepatu, sarung tangan tahan api). (Severity)	Moderate (4)	Minor (5)	20	Moderate	66%
Alat Pelindung	Moderate (4)	Moderate (15)	60	High	Memasang sistem pelindung dan peringatan dini terhadap kebakaran (Severity)	Moderate (4)	Minor (5)	20	Moderate	66%



BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap analisis system proteksi kebakaran di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre, maka dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Gedung Rumah Sakit memiliki karakteristik berbeda dari gedung-gedung lainnya diantaranya adalah sifat penghuni yang beragam, tingkat kepanikan yang tinggi, kegiatan yang beragam, dan penggunaan bahan-bahan yang mudah terbakar relatif tinggi, untuk itu diperlukan sistem proteksi kebakaran yang lengkap dan sesuai dengan standar.

2. Sistem Proteksi Aktif Kebakaran :

- A. Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran

- a. Kesimpulan

Sistem deteksi kebakaran sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008, dan NFPA 72. Detektor yang digunakan adalah detektor panas berjenis ROR dan *Fixed Temperature* serta detektor asap yang berjenis ionisasi. Sistem alarm yang terdapat di gedung Rumah Sakit menyatu pada hidran box yang dilengkapi dengan bunyi suara (*audible*), titik panggil manual (*manual pull station*), dan lampu (*strobe light*), sistem alarm ini berhubungan dengan sistem dengan sistem panel kontrol.

- b. Saran

Melakukan pemeriksaan secara rutin dan mengganti detektor kebakaran bila sudah berkurang kepekaannya. Menambah jenis detektor lain seperti detektor asap dan detektor nyala. Melakukan pemeriksaan panel kontrol dan alarm kebakaran secara rutin untuk memastikan kesiapan alat dalam keadaan darurat. Memasang Smart Alarm kebakaran yang langsung dapat

terhubung dengan Dinas Pemadam Kebakaran setempat. Sehingga penanganannya dapat lebih cepat dan kerugian yang ditimbulkan juga dapat diminimalisir.



Gambar 7.1 Smart Alarm dan Petunjuk Penggunaan

B. Sistem Sprinkler

a. Kesimpulan

Sistem sprinkler sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008, dan NFPA 13. Sistem sprinkler ini hanya diaplikasikan pada lantai 4 dan 5 bangunan gedung. Kepala sprinkler menggunakan tipe *glass bulb* berwarna merah yang akan pecah pada suhu 57°C.

b. Saran

Memasang sistem sprinkler pada seluruh lantai bangunan gedung. Melakukan pengecekan sistem sprinkler mulai dari sumber air, sistem pemipaan, dan kepala sprinkler secara berkala untuk memastikan sistem sprinkler siap bekerja pada keadaan darurat.

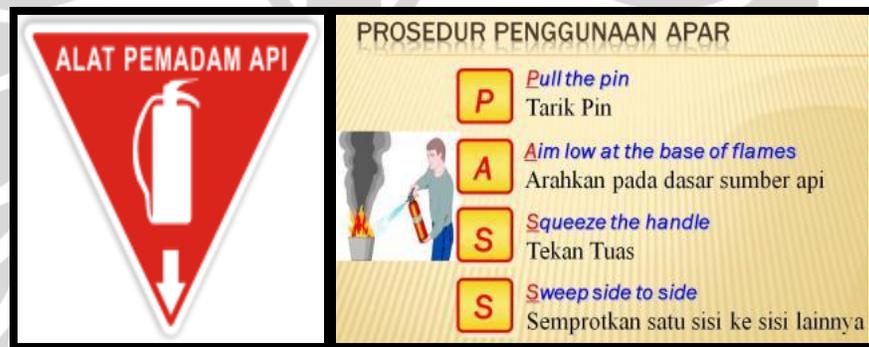
C. APAR

a. Kesimpulan

APAR yang digunakan sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008, dan NFPA 10. APAR yang digunakan berjenis *Dry Chemical* dan CO₂ yang telah disesuaikan dengan jenis kebakaran di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre.

b. Saran

Melakukan pengecekan APAR secara rutin untuk memastikan APAR selalu siap untuk digunakan. Memasang rambu tanda penempatan APAR dan cara penggunaan APAR.



Gambar 7.2 Tanda Penempatan dan Penggunaan APAR

D. Hidran

a. Kesimpulan

Sistem hidran yang digunakan sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008, PerMen PU No.26/PRT/M/2008, NFPA 14. Hidran yang digunakan di gedung rumah sakit berjenis hidran gedung dan hidran halaman serta dilengkapi dengan sambungan khusus untuk dinas pemadam kebakaran.

b. Saran

Mengecat kembali hidran halaman yang sudah mulai pudar warnanya. Memasang rambu tanda penempatan hidran, larangan parkir di depan hidran kebakaran, dan memasang petunjuk penggunaan hidran



Gambar 7.3 Rambu Penempatan Hidran, Pelarangan Parkir



Gambar 7.4 Petunjuk Penggunaan Hidran

3. Sistem Proteksi Pasif

A. Bahan bangunan

a. Kesimpulan

Bahan bangunan gedung yang digunakan sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Secara keseluruhan gedung rumah sakit terbuat dari beton yang dipastikan dapat menahan api.

b. Saran

Lebih selektif dalam menggunakan bahan bangunan gedung dengan kualitas yang baik sehingga tahan terhadap api dan tidak mudah terbakar.

B. Konstruksi bangunan

a. Kesimpulan

Sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Berdasarkan hasil observasi konstruksi bangunan gedung rumah sakit dalam keadaan baik.

b. Saran

Lebih cepat tanggap dalam memperbaiki kerusakan-kerusakan kecil seperti retakan-retakan pada dinding untuk menjaga supaya konstruksi bangunan gedung tetap kuat dan terawat. Melakukan uji TKA (Tahan Kebakaran Api) untuk struktur dan bagian bangunan.

C. Kompartemensi dan pemisahan

a. Kesimpulan

Kompartemensi dan pemisahan yang digunakan sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Kompartemensi yang digunakan sudah sesuai dengan jenis ruangan yang memiliki fungsi berbeda.

b. Saran

Supaya lebih menyesuaikan bahan-bahan yang akan digunakan untuk pengaplikasian sistem kompartemensi pada bangunan gedung supaya bisa lebih maksimal dalam mencegah penyebaran api dan asap dengan cepat ketika terjadi kebakaran.

D. Penutup Pada Bukaannya

a. Kesimpulan

Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre tidak memiliki penutup pada bukaan yang merupakan akses khusus bagi petugas pemadam kebakaran.

b. Saran

Diharapkan supaya pengelola gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre menyediakan akses khusus bagi petugas pemadam kebakaran sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008.

4. Sarana Penyelamatan Jiwa

A. Sarana Jalan Keluar

a. Kesimpulan

Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre mempunyai sarana jalan keluar berupa tangga darurat yang terdapat pada sisi kiri dan kanan bangunan gedung yang bermuara di lantai 1 dan menuju ke halaman gedung, namun tidak mempunyai ramp atau jalan landai yang berfungsi untuk memudahkan evakuasi pasien pada saat keadaan darurat.

b. Saran

Untuk lebih merawat sarana dan prasarana jalan keluar dengan mengecek secara rutin kondisi tangga darurat, penerangan tangga darurat, dan sarana pendukung lainnya. Supaya dibuatkan ramp atau jalan landai untuk evakuasi pasien dalam keadaan darurat sesuai Pasal 24 Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008.

B. Pencahayaan Darurat

a. Kesimpulan

Kondisi pencahayaan darurat sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 dan PerMen PU No.26/PRT/M/2008. Pencahayaan darurat yang digunakan berupa lampu TL 40 watt berwarna cahaya putih, tidak menyilaukan, dan dalam kondisi baik.

b. Saran

Melakukan pengecekan secara berkala, dan langsung memperbaiki dan mengganti bila ada lampu darurat yang mati atau rusak.

C. Petunjuk Arah Jalan Keluar

a. Kesimpulan

Kondisi sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 dan PerMen PU No.26/PRT/M/2008. Petunjuk arah jalan keluar berupa tanda “*EMERGENCY EXIT*” yang ditempatkan di atas langit-langit koridor menuju tangga darurat dan pintu keluar.

b. Saran

Melakukan pengecekan dan perawatan serta menambah jumlah petunjuk arah jalan keluar supaya pengunjung Rumah Sakit tidak mengalami kesulitan untuk mencari jalan keluar ketika keadaan darurat.

D. Komunikasi Darurat

a. Kesimpulan

Pengaplikasian sistem komunikasi darurat sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Komunikasi darurat menggunakan Titik Panggil Manual (*Manual Pull Station*) yang terdapat pada setiap box hidran gedung.

b. Saran

Melakukan pengecekan secara berkala sistem komunikasi darurat, supaya selalu siap digunakan pada keadaan darurat.

E. Sistem Pengendali Asap

a. Kesimpulan

Pengaplikasian sistem pengendali asap sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 dan PerMen PU No.26/PRT/M/2008. Sistem

pengendali asap dipasang masing-masing 1 buah pada setiap tangga darurat.

b. Saran

Melakukan pengetesan dan perawatan secara berkala untuk memastikan sistem pengendali asap dapat digunakan dengan baik dalam keadaan darurat.

F. Lift Kebakaran

a. Kesimpulan

Pengaplikasian lift kebakaran sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 dan PerMen PU No.26/PRT/M/2008. Terdapat 1 buah lift yang dapat difungsikan sebagai lift kebakaran dari 3 buah lift yang ada.

b. Saran

Melakukan pengecekan, pengontrolan, dan perawatan lift kebakaran untuk menjaga lift kebakaran selalu dalam kondisi optimal.

G. Tempat Berhimpun Sementara

a. Kesimpulan

Penyediaan tempat berhimpun sementara sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Tempat berhimpun sementara terletak di depan lobby utama gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre.

b. Saran

Memasang tanda khusus yang menunjukkan bahwa tempat tersebut dijadikan tempat berhimpun sementara pada keadaan darurat.



Gambar 7.5 Rambu Tempat Berhimpun

5. Akses Pemadam Kebakaran

a. Kesimpulan

Akses pemadam kebakaran sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008. Terdapat 2 akses masuk ke dalam bangunan gedung yaitu dari depan dan belakang gedung melalui pintu yang mempunyai lebar 4 meter.

b. Saran

Memberikan tanda khusus, akses untuk petugas pemadam kebakaran. Memperluas akses pintu masuk bagi mobil pemadam kebakaran.



Gambar 7.6 Rambu Akses Pemadam Kebakaran

6. Manajemen Keselamatan dan Kebakaran Gedung

a. Kesimpulan

Pembentukan Manajemen Keselamatan dan Kebakaran Gedung (MKKG) sudah sesuai dengan Perda DKI Jakarta No.8 Tahun 2008 dan NFPA 101.

Manajemen Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre membentuk organisasi tanggap darurat berupa pembentukan Panitia Keselamatan Kerja, Kebakaran, dan Kewaspadaan bencana (PK3RS).

b. Saran

Lebih berperan aktif dalam memberikan informasi tentang *safety induction* (pengenalan prosedur keselamatan) baik kepada karyawan maupun pengunjung Rumah Sakit. Membuat *safety sign* (petunjuk-petunjuk keselamatan) dengan jelas, bagi penghuni gedung. Selalu berkoordinasi dengan Dinas Pemadam Kebakaran setempat untuk memberikan sosialisasi dan pelatihan bagi karyawan. Secara berkala melakukan pelatihan simulasi pemadaman kebakaran bagi penghuni gedung.

7. Berdasarkan hasil observasi dan perbandingan kesesuaian sistem proteksi aktif terhadap kebakaran di gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre secara keseluruhan memenuhi persyaratan, dari 50 (100%) elemen yang diteliti sebanyak 41 (82%) yang sudah sesuai dengan standar dan 9 (18%) yang tidak sesuai dengan standar. Di harapkan bagi pengelola gedung untuk melengkapi sarana dan prasarana sistem proteksi kebakaran sesuai dengan standar yang berlaku.
8. Dari model matriks risiko, dapat diketahui bahwa tingkat risiko meluasnya kebakaran yang disebabkan oleh ketidaksesuaian sistem proteksi kebakaran di Gedung Rumah Sakit Metropolitan Medical Centre masuk dalam kategori resiko tinggi (*High Risk*).
9. Dengan diketahuinya tingkat risiko meluasnya kebakaran, manajemen Rumah Sakit dapat menentukan skala prioritas dalam penanganannya. Manajemen juga dapat mengalokasikan sumber daya yang sesuai untuk masing-masing risiko sesuai dengan tingkat prioritasnya.

10. Mencegah dan mengantisipasi terjadinya kebakaran pada setiap kelas kebakaran :

- Kelas A (Padat) : Tidak menempatkan bahan-bahan yang mudah terbakar seperti kayu, kertas, kain, dan plastik di sembarang tempat.
- Kelas B (Cair) : Gunakan cairan yang mudah terbakar seperti bensin, kerosin hanya pada ruangan yang berventilasi, simpan cairan yang mudah terbakar dan jauhkan dari sumber api, jangan menggunakan container plastik untuk penyimpanan.
- Kelas C (Listrik) : Periksalah kabel yang sudah usang dan fitting yang rusak, perlengkapan listrik yang digunakan harus sesuai dengan prosedur yang benar dan standar yang diterapkan, kualitas peralatan listrik dan kabel yang digunakan harus dengan kondisi bagus, jangan lakukan instalasi listrik yang asal-asalan dan tidak sesuai dengan peraturan.
- Kelas D (Logam) : Logam murni seperti potassium dan sodium bereaksi sangat cepat (bahkan eksplosif) dengan air dan bahan kimia lainnya. Umumnya bahan logam jenis ini disimpan pada kontainer dalam cairan yang non reaktif untuk mencegah kerusakan (oksidasi permukaan) akibat kontak dengan udara.

DAFTAR PUSTAKA

"Data Kebakaran DKI Jakarta", www.skaifire.com , Oktober 2011.

Departemen Pendidikan Nasional, *"Pencegahan dan Pemadaman Kebakaran"*, Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 2003.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.10/KPTS/2000, *"Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan"*, Januari, 2000.

Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.11/KPTS/2000, *"Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan"*, 2000.

Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.Kep.186/Men/1999, *"Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja"*, 1999.

National Fire Protection Association, NFPA 1, 2000 edition, *"Fire Prevention code"*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2000.

National Fire Protection Association, NFPA 10, 2002 edition, *"Standard for Portable Fire Extinguishers"*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2000.

National Fire Protection Association, NFPA 13, 2002 edition, *"Standard for Installation of Sprinkler Systems"*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2002.

National Fire Protection Association, NFPA 14, 2003 edition, *"Standard for the Installation of Stanpipe and Hose Systems"*, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2003.

- National Fire Protection Association, NFPA 99, 2005 edition, “*Health Care Facilities*”, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2003.
- National Fire Protection Association, NFPA 72, 2002 edition, “*National Fire Alarm Code*”, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2002.
- National Fire Protection Association, NFPA 101, 2002 edition, “*Life Safety Code*”, One Batterymarch Park, Quincy, Massachusetts, 2002.
- Peraturan Daerah DKI Jakarta No.8 tahun 2008, “*Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran*”, Jakarta, 2008.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008. “*Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan*”, Jakarta, 2008.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.Per04/Men/1980, “*Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan*”.Jakarta, 1980.
- Ramli, Soehatman, “*Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran (Fire Management)*”, Dian Rakyat, Jakarta, 2010.
- Ramli, Soehatman, “*Pedoman Praktis Manajemen Bencana (Disaster Management)*”, Dian Rakyat, Jakarta, 2010.
- Ramli, Soehatman, “*Pedoman Praktis Manajemen Risiko (Risk Management)*”, Dian Rakyat, Jakarta, 2010.
- “*Rumah Sakit*”, www.wikipedia.org, Oktober 2011.

Standar Australia/ Standards New Zealand (2006), *“Handbook Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360;2004”*, New South Wales

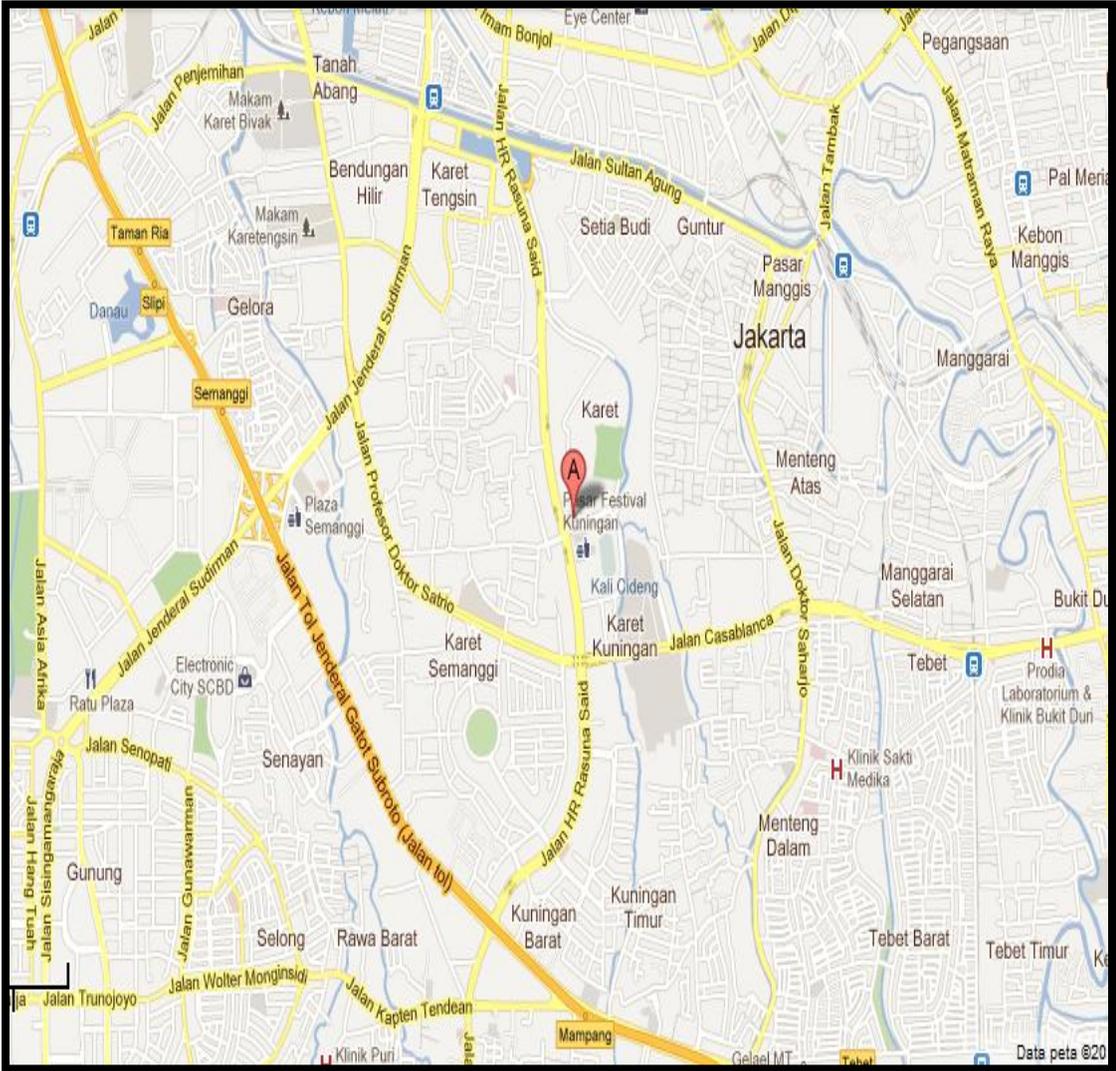
Standar Nasional Indonesia, SNI 03-3985-2000, *“Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran”*, 2000.

Standar Nasional Indonesia, SNI 03-3989-2000, *“Sistem Sprinkler Kebakaran”*, 2000.

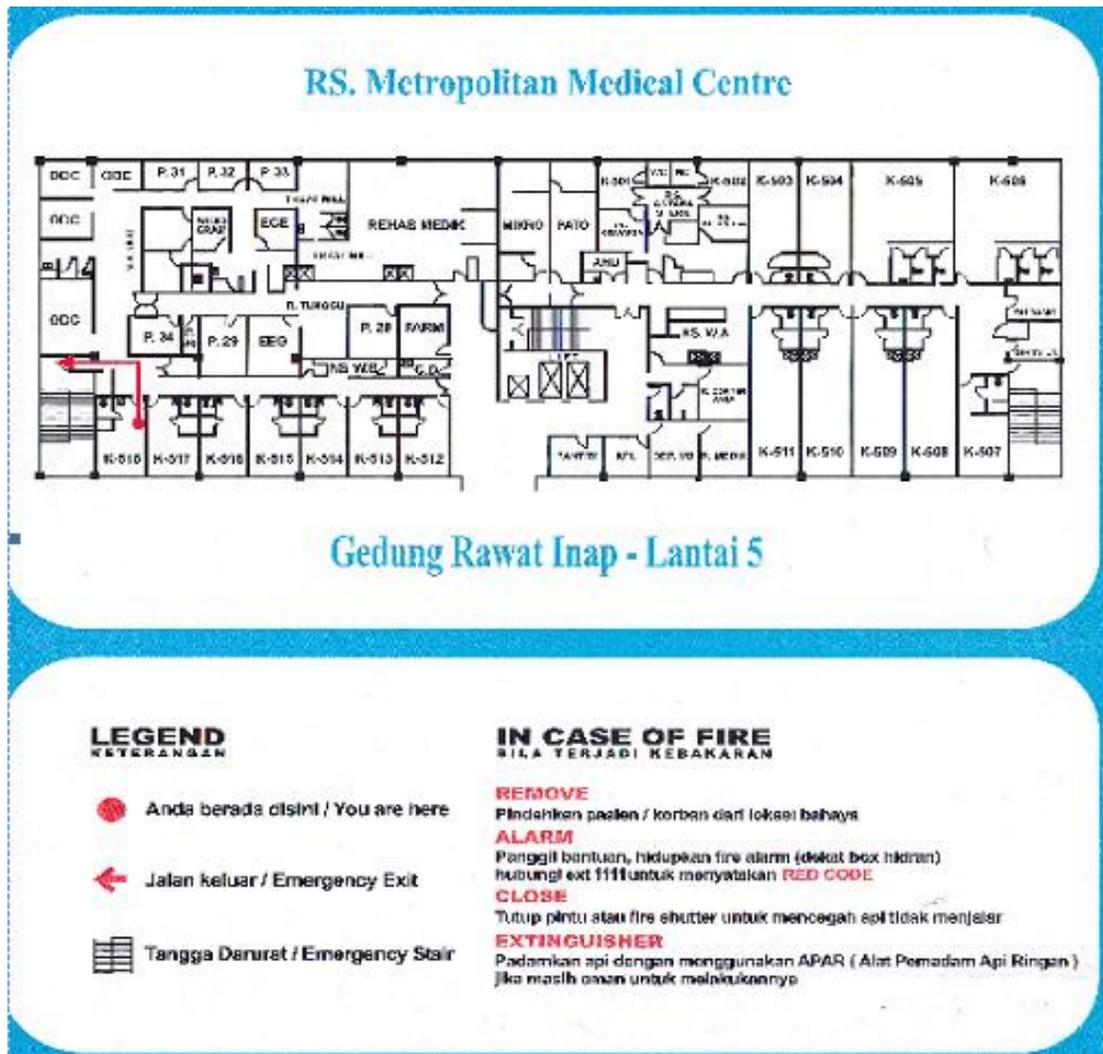
“Teori Segitiga Api”, 2011, <http://www.uklik.net>, Oktober 2011

Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, *“Teknik Pemadam Kebakaran”*, Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 2003.

Lampiran 1. Peta Lokasi RS.MMC



Lampiran 2. Denah Evakuasi



Lampiran 3. Cara Evakuasi Pasien

Mengevakuasikan Pasien

 <p>• Menarik pasien di atas kursi. Tarik pada lengan kursi</p>	 <p>• Rangkaian sapa tangan</p>	 <p>• Menarik piyama pada posisi tinggi</p>	 <p>• Mengangkat 1 dimuka 1 dibelakang</p>
 <p>• Ditarik di atas kursi makan</p>	 <p>• Dipapah oleh 2 orang</p>	 <p>• Menarik piyama pada posisi rendah</p>	 <p>• Dipanggul di atas tangan oleh 2 orang</p>
 <p>• Diangkat di atas kursi oleh dua orang</p>	 <p>• Memapah 1 orang</p>	 <p>• Menarik di dalam selimut yang di bungkus</p>	 <p>• Bayi dapat di bopong dengan 2 tangan</p>
 <p>• Contoh Tandu Tangan</p>	 <p>• Diangkat dengan punggung</p>	 <p>• Menarik dengan selembur selimut</p>	 <p>• 4 bayi dapat sekaligus di tarik dengan selimut</p>
 <p>• Tandu empat tangan</p>	 <p>• Di dorong di atas tempat tidur</p>	 <p>• Menyelamatkan turun tangga</p>	
 <p>• Tandu tiga tangan</p>	 <p>• Menaruh pasien dengan kasur khusus yg di ikat</p>		