

**EVALUASI SISTEM PENCEGAHAN KEBAKARAN
DAN EVAKUASI PADA BANGUNAN ADMINISTRASI
TINJAUAN TERHADAP BEBAN API**

Mahaenca Cio Kaban

NRP : 9721067

NIRM : 41077011970302

Pembimbing : Sonny Siti Sondari, Ir, MT.

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Kebakaran merupakan suatu peristiwa yang banyak menimbulkan kerugian. Kebakaran pada bangunan bertingkat disamping akan menimbulkan kerugian material juga dapat menimbulkan korban jiwa. Walaupun akan menimbulkan banyak kerugian, kebakaran tidak dapat dipastikan kapan dan dimana tepatnya kejadian itu akan berlangsung.

Bahaya yang disebabkan kebakaran pada manusia dapat berupa gangguan pengelihatatan, gangguan pernafasan hingga korban jiwa. Bahaya ini jika tidak dapat diantisipasi, selalu diupayakan timbul seminimal mungkin. Disamping pemakai gedung dituntut kewaspadaanya agar tidak menimbulkan kebakaran, bangunan yang ada wajib disediakan suatu sistem pencegahan kebakaran. Untuk mengantisipasi api yang semakin besar, perlu disediakan suatu sistem evakuasi

Obyek penelitian, Gedung Administrasi Pusat Maranatha memiliki satu lantai basement dan delapan lantai yang memiliki fungsi yang hampir berbeda. Gedung ini juga telah memiliki sistem proteksi kebakaran

Ruangan-ruangan yang ada pada tiap lantai memiliki fungsi yang berbeda. Ruangan yang berisi bahan mudah terbakar akan memiliki beban api yang berhubungan dengan panas yang akan timbul jika terjadi kebakaran. Dari beban api yang timbul dapat dirancang suatu sistem proteksi yang dibutuhkan.

Dari hasil evaluasi, diperoleh nilai rata-rata beban api sebesar 13,792 Kg/m² atau 259,79 MegaJoule/m² dari nilai itu dapat dikategorikan gedung GAP akan mengalami kebakaran ringan jika terjadi kebakaran. Untuk sistem pencegahan kebakaran yang telah ada masih perlu adanya penambahan jumlah untuk beberapa alat, misalnya pada sistem sprinkler, dari data yang ada gedung itu hanya memakai 103 buah, sementara menurut perhitungan dibutuhkan 448 buah. Sarana penunjang untuk evakuasi juga masih kurang dari yang dibutuhkan gedung tersebut, jika kebakaran terjadi.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 STUDI PUSTAKA	
2.1 Pengertian Kebakaran	5
2.2 Penyebaran Api Dalam Ruangan	6
2.3 Tahap-Tahap Pembakaran	7
2.3.1 Tahap Penyalaan	8
2.3.2 Tahap Pertumbuhan	8
2.3.3 Tahap Flashover	9
2.3.4 Tahap Pembakaran Penuh	9
2.3.5 Tahap Surut	10

2.4 Bahaya Kebakaran	11
2.4.1 Akibat Suhu Tinggi Kebakaran	12
2.4.2 Akibat Asap Kebakaran	13
2.4.3 Gangguan Terhadap Jarak Pengelihatan	15
2.5 Metoda Umum Pemadaman Api	16
2.5.1 Pendinginan	16
2.5.2 Pemindahan Bahan Bakar	17
2.5.3 Pembatasan Oksigen	17
2.5.4 Penghentian Reaksi Rantai	18
2.6 Pengertian Beban Api	18
2.7 Sistem Penanggulangan Kebakaran	21
2.7.1 Alat Deteksi Panas	21
2.7.2 Alat Deteksi Asap	23
2.7.3 Alat Deteksi Nyala Api	23
2.7.4 Alat Deteksi Gas	24
2.7.5 Alat Pemadam Api Ringan	25
2.7.6 Alat Pemadam Sistem Hidran	27
2.7.7 Alat Pemadam Sistem Sprinkler	30
2.8 Konsep Evakuasi	33

BAB 3 STUDI KASUS

3.1 Data Bangunan	38
3.2 Data Sistem Pencegahan Kebakaran Pada Bangunan	64
3.3 Data Sarana Penunjang Evakuasi	72

BAB 4 ANALISIS MASALAH

4.1 Beban Api Yang Timbul Tiap Ruangan	73
4.2 Penempatan Detektor	83
4.3 Penempatan Hidran	84
4.4 Penempatan Sarana Evakuasi	85
4.5 Evaluasi Studi Kasus Yang Dibutuhkan	86

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	98
5.2 Saran	99

DAFTAR PUSTAKA	100
-----------------------------	-----

LAMPIRAN	102
-----------------------	-----

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

- A : Luas lantai ruangan
- AC : Air Conditioning
- °C : derajat Celcius
- Gi : berat benda yang terbakar (Kg)
- Hi : satuan kalori benda
- Ho : nilai kalori kayu
- KgCal : Kilogram Kalori
- Kg : Kilogram
- m² : meter persegi
- MJ : Mega Joule
- NFPA : National Fire Protection Association
- PAR : Pemadam Api Ringan
- PUIL : Peraturan Umum Instalasi Listrik
- q : beban api (Kg/m²)
- Qi : nilai kalori total benda (Kcal)
- SKBI : Standard Konstruksi Bangunan Indonesia

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Temperatur Penyulutan dan Kalor Pembakaran 11
Tabel 2.2	Gas Beracun Produk Pembakaran Berbagai Bahan 14
Tabel 2.3	Nilai Kalori Bahan 20
Tabel 2.4	Hubungan Beban Api dengan Tingkat Keparahan Bangunan 20
Tabel 2.5	Klasifikasi Detektor Berdasarkan Temperatur 22
Tabel 2.6	Faktor Pengali Jarak Detektor 22
Tabel 2.7	Pemilihan Jenis Detektor Sesuai Dengan Fungsi Ruang 25
Tabel 2.8	Klasifikasi Bangunan Menurut Tinggi dan Jumlah Lantai 28
Tabel 2.9	Perletakan Hidran Berdasarkan Luas Lantai, Klasifikasi Bangunan dan Jumlah Lantai Bangunan 29
Tabel 2.10	Rating Temperatur Kepala Sprinkler 31
Tabel 2.11	Penempatan Sarana Penunjang Menurut Kelas Bangunan 35
Tabel 2.12	Dimensi Penunjuk Arah Jalan Keluar 37
Tabel 3.1	Data Ruang Lantai Basement 40
Tabel 3.2	Data Ruang Lantai 1 41
Tabel 3.3	Data Ruang Lantai 2 44
Tabel 3.4	Data Ruang Lantai 3 47
Tabel 3.5	Data Ruang Lantai 4 49
Tabel 3.6	Data Ruang Lantai 5 51
Tabel 3.7	Data Ruang Lantai 6 56
Tabel 3.8	Data Ruang Lantai 7 60

Tabel 3.9	Data Ruangan Lantai 8	63
Tabel 3.10	Data Proteksi Kebakaran Lantai Basement	64
Tabel 3.11	Data Proteksi Kebakaran Lantai 1	64
Tabel 3.12	Data Proteksi Kebakaran Lantai 2	65
Tabel 3.13	Data Proteksi Kebakaran Lantai 3	66
Tabel 3.14	Data Proteksi Kebakaran Lantai 4	67
Tabel 3.15	Data Proteksi Kebakaran Lantai 5	68
Tabel 3.16	Data Proteksi Kebakaran Lantai 6	69
Tabel 3.17	Data Proteksi Kebakaran Lantai 7	70
Tabel 3.18	Data Proteksi Kebakaran Lantai 8	71
Tabel 4.1	Beban Api Lantai Basement	75
Tabel 4.2	Beban Api Lantai 1	76
Tabel 4.3	Beban Api Lantai 2	77
Tabel 4.4	Beban Api Lantai 3	78
Tabel 4.5	Beban Api Lantai 4	79
Tabel 4.6	Beban Api Lantai 5	80
Tabel 4.7	Beban Api Lantai 6	81
Tabel 4.8	Beban Api Lantai 7	82
Tabel 4.9	Beban Api Lantai 8	83
Tabel 4.10	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai Basement	87
Tabel 4.11	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 1	88
Tabel 4.12	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 2	89
Tabel 4.13	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 3	90
Tabel 4.14	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 4	91

Tabel 4.15	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 5	92
Tabel 4.16	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 6	93
Tabel 4.17	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 7	94
Tabel 4.18	Perbandingan Sistem Proteksi Pada Lantai 8	95