

**KAJIAN TERHADAP SARANA “EMERGENCY EXIT” PADA PUSAT  
PERBELANJAAN DI YOGYAKARTA  
Studi Kasus : Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh  
**IKHSANUDIN**  
**07510134019**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2011**

Lembar Pengesahan Pembimbing

KAJIAN TERHADAP SARANA “EMERGENCY EXIT” PADA PUSAT  
PERBELANJAAN DI YOGYAKARTA  
( Study Khusus : Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta )

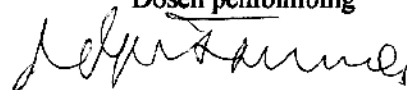
**PROYEK AKHIR**

Disusun Oleh :  
**Ikhsanudin**  
**07510134019**

Disahkan oleh dosen pembimbing untuk diujikan di depan Tim Penguji pendadaran Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya.

Disahkan, Januari 2011

Disahkan,  
Dosen pembimbing



Ir. H. Sumardjito, M. T.  
NIP. 19540509 199001 1 001

MOTTO DAN PERSEKUTUAN

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN TERHADAP SARANA "EMERGENCY EXIT" PADA BANGUNAN PUSAT  
PERBELANJAAN DI YOGYAKARTA

Studi Khusus : Pusat Perbelanjaan Jogjatronik Yogyakarta

PROYEK AKHIR

Dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Ikhsanudin  
NIM : 07510134019

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal .....

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar  
Ahli Madya D3

Susunan Panitia dan Penguji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ir. H. Sumardjito, M.T.	Ketua Penguji		.....
2. Drs. Sumarjo H, M.T.	Penguji I		.....
3. Ikhwanuddin, S.T., M.T.	Penguji II		16/2/11

Yogyakarta, .....2011



Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Waydan Suyanto, Ed.D  
NIP. 19540810 197803 1 001

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proyek akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya atau gelar lainnya di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Januari 2011

Yang menyatakan,

Ikhsanudin

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Jujur, sabar, ikhlas dan selalu berusaha serta berserah diri kepada TUHAN adalah bekal dalam menjalani kehidupan.

Terus berusaha dan tak ada kata menyerah karena menyerah adalah kalah.

Berbuat baiklah kepada orang lain agar orang lain berbuat baik kepada kita.

Hidup tidak selalu seperti apa yang kita inginkan, ikhlas dan kuatkan hati untuk setiap takdir yang kita terima

Berani katakan bahwa yang benar itu memang benar dan yang salah itu memang salah.

Jadikan hati sebagai cermin diri dan kitab suci sebagai arah menentukan jati diri.

Rintangan tak dapat menghancurkanku, tapi setiap rintangan akan menyerah pada ketetapan hati yang kukuh.

## PERSEMBAHAN

*Karya ini kupersembahkan buat:*

*Ibu, Bapak, dan adikku, kalian selalu dihati*

*Sahabat-sahabatku yang senantiasa tak melupakanmu*

*Teman-temanku HMTSP khususnya yang memberikan aku motivasi*

*Almaterku Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta*

**KAJIAN TERHADAP SARANA “EMERGENCY EXIT” PADA BANGUNAN PUSAT  
PERBELANJAAN DI YOGYAKARTA**  
**Studi Khusus : ( Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta )**

**Disusun Oleh :**  
Ikhsanudin  
07510134019

**Abstrak**

Studi ini membahas mengenai sarana “*emergency exit*” terhadap bahaya kebakaran dan keadaan darurat lainnya. Pentingnya penyediaan peralatan pemadam kebakaran dan sarana “*emergency exit*” mempengaruhi dalam proses evakuasi pada saat terjadi kebakaran dan untuk meminimalkan korban jiwa pada waktu terjadi keadaan darurat. Studi ini bertujuan untuk mengetahui apakah sarana “*emergency exit*” di Gedung JogjaTronik Yogyakarta sudah memenuhi persyaratan dan pedoman yang berlaku.

Objek pengamatan untuk studi ini dilaksanakan di Gedung JogjaTronik Yogyakarta. Dalam pengambilan data menggunakan metode pengamatan secara langsung sarana *emergency exit*, metode interview dengan petugas dan dokumentasi. Selanjutnya dilakukan pengkajian dengan mengevaluasi data yang ada di lapangan dengan Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan sesuai Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 dan pedoman serta referensi yang terkait.

Berdasarkan hasil observasi sarana “*emergency exit*” yang terdapat di Gedung JogjaTronik Yogyakarta mencakup sistem dan kelengkapan jalur evakuasi, kondisi fisik, penempatan dan fungsi dari jalur evakuasi. *Emergency exit* dilengkapi dengan pintu darurat dengan petunjuk yang ada dengan dimensi tebal 5 cm, tinggi 204 cm, lebar 90 cm. sistem sprinkler, hydrant, tangga darurat, pintu kebakaran, dan jalur sirkulasi penyelamatan. Untuk jumlah hydrant box sudah memenuhi persyaratan. Untuk sarana “*emergency exit*” mencakup tangga kebakaran, pintu kebakaran dan jalur sirkulasi penyelamatan. Untuk tangga kebakaran ditinjau dari bahan, penempatan dan dimensi telah memenuhi persyaratan sedangkan untuk tinggi pijakan dan anak tangga sudah memenuhi persyaratan. Untuk pintu kebakaran ditinjau dari bahan dan penempatan telah memenuhi persyaratan. Dan untuk jalur evakuasi penyelamatan ditinjau dari jarak tempuh/keluar menuju akses “*emergency exit*” telah memenuhi persyaratan. Petunjuk arah jalur keluar yang terdapat dalam Gedung ini kurang memenuhi persyaratan.

Kata Kunci: *Emergency exit*

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah wa syukurillah* segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah S.W.T, atas segala Rahmat dan AnugerahMu sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul KAJIAN TERHADAP SARANA “ EMERGENCY EXIT “ PADA BANGUNAN PUSAT PERBELANJAAN DI YOGYAKARTA ( Study Khusus Gedung Pusat Perbelanjaan Klas medium Rise Building JogjaTronik Yogyakarta ) dapat selesai.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa dalam menyelesaikan studi akhir pada jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan jenjang D3 di Universitas Negeri Yogyakarta (UNY), guna mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md).

Pada kesempatan ini penyusun juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berjasa dalam penyusunan laporan ini, diantaranya :

1. Bapak Ir. H. Sumardjito, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, saran, kritik dan masukan kepada penulis hingga laporan ini bisa terwujud.
2. Bapak Ir. Sunar Rochmadi, M.ES. selaku Penasehat Akademik.
3. Bapak Agus Santoso, M. Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik UNY.
4. Bapak Wardan Suyanto, Ed. D. selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
5. Semua staf Fakultas Teknik UNY yang memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan study dan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Heru Pramono, selaku HRD Gedung JogjaTronik Yogyakarta.

7. Seluruh anggota keluarga, Bapak, Ibu dn adikku yang masih juga kubergantung padamu dan selalu mendoakan aku.
8. Sahabat – sahabatku di Kontrakan Lempuyangan ( Anby, Mas Rianto, Munir, Indra, Heru ) persahabatan ini semoga tetap terjaga sampai hari esok.
9. Sahabat – sahabatku di Kontrakan Condong catur ( Fauji, Joe, Afit, Bembenk, Indhi, Deky ) terimakasih atas dukungan dan semangatnya.
10. Anak – anak 07 yang selalu membantu dan saling memotifasi terimakasih atas kerjasamanya.
11. Crew Trinity Net yang telah memberikan semangat dan dorongan untuk segera menyelesaikan Proyek Akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak bias saya sebutkan satu- persatu, terimakasih atas kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa penulis tugas laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata dengan segala hormat dan kerendahan hati, penyusun mengharapkan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Januari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat .....	5
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH .....	7
A. Keadaan Darurat pada Bangunan Gedung.....	7
B. Klasifikasi Bangunan .....	9

C. Sistem Deteksi dan Bahaya Kebakaran .....	16
D. Sarana Pemadam Kebakaran.....	21
E. Sistem Evakuasi Bahaya Kebakaran.....	53
F. Sarana Keselamatan dan Kelengkapannya.....	54
BAB III METODE KAJIAN .....	64
A. Persiapan .....	64
B. Pengumpulan Data .....	64
C. Pengelolaan Data .....	65
D. Analisa Data.....	65
BAB IV PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN .....	67
A. Deskripsi Data.....	67
B. Hasil Kajian .....	70
1. Tangga Darurat.....	70
2. Jalur Evakuasi Darurat.....	72
C. Pembahasan Hasil Kajian .....	76
D. Temuan Hasil Kajian .....	96
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	97
A. Kesimpulan .....	97
B. Saran .....	98
DAFTAR PUSTAKA .....	100
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Bangunan .....	27
Tabel 2. Jumlah Maksimum Kepala Sprinkler.....	28
Tabel 3. Kapasitas Aliran.....	29
Tabel 4. Ukuran Nominal Lubang Kepala Sprinkler.....	30
Tabel 5. Konstanta Ukuran Nominal .....	31
Tabel 6. Cakupan Kepala Sprinkler .....	34
Tabel 7. Bahan dan Jenis Sprinkler .....	35
Tabel 8. Persediaan Air Sprinkler .....	35
Tabel 9. Kapasitas Pompa Minimum .....	36
Tabel 10. Jumlah Maksimum Kepala Sprinkler .....	37
Tabel 11. Diameter Batang Penggantung .....	39
Tabel 12. Diameter Gantungan U.....	40
Tabel 13. Diameter Pipa dan Katup Pengering.....	40
Tabel 14. Jenis dan Bahan Hydrant.....	46
Tabel 15. Perletakan Hydrant Berdasarkan Luas Lantai .....	47
Tabel 16. Bangunan Yang Harus Dilengkapi Hydrant 10 .....	47
Tabel 17. Penempatan Jenis Alat Bantu Berdasarkan Bangunan .....	55
Tabel 18. Jarak Tempuh Keluar .....	58
Tabel 19. Gambaran Karakteristik Gedung.....	68
Tabel 20. Tangga Darurat .....	69
Tabel 21. Jalur Evakuasi Darurat .....	71

Tabel 22. Pemasangan Detektor Panas .....	72
Tabel 23. Pemasangan Box Hydrant .....	73
Tabel 24. Pemasangan Apar .....	74
Tabel 25. Evaluasi Tangga Darurat .....	75
Tabel 26. Evaluasi Pintu Darurat .....	79
Tabel 27. Evaluasi Jalur Evakuasi Darurat .....	82
Tabel 28. Evaluasi Box Hydrant .....	85
Tabel 29. Evaluasi Apar .....	87

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sistem Tanda Bahaya Kebakaran.....	19
Gambar 2. Kepala Sprinkler.....	31
Gambar 3. Penempatan Sprinkler.....	32
Gambar 4. Penempatan Kepala Sprinkler Tambahan.....	33
Gambar 5. Jarak Antar Gantungan .....	39
Gambar 6. Kotak Hydrant .....	45
Gambar 7. Pillar Hydrant .....	50
Gambar 8. Pintu Darurat .....	56
Gambar 9. Tangga Darurat .....	62
Gambar 10. Site Plan .....	70
Gambar 11. Tangga Darurat Kebakaran JogjaTronik .....	71
Gambar 12. Detail Tangga Darurat Kebakaran JogjaTronik .....	71
Gambar 13. Pintu Darurat .....	72
Gambar 14. Detektor Panas .....	73
Gambar 15. Box Hydrant .....	74
Gambar 16. Apar Dry Chemical .....	75
Gambar 17. Jalur Evakuasi Basement .....	85
Gambar 18. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Basement .....	85
Gambar 19. Jalur Evakuasi Lantai LG .....	86

Gambar 20. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi LG .....	86
Gambar 21. Jalur Evakuasi UP.....	87
Gambar 22. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi UP .....	87
Gambar 23. Jalur Evakuasi Lantai 1 .....	88
Gambar 24. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Lantai 1 .....	88
Gambar 25. Jalur Evakuasi Lantai 2 .....	89
Gambar 26. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Lantai 2 .....	89
Gambar 27. Jalur Evakuasi Roof .....	90
Gambar 28. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Roof.....	90

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan keberadaan bangunan – bangunan Pusat Perbelanjaan (misalnya: mall, swalayan dan toko – toko besar lainnya) di Yogyakarta semakin lama semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari makin pesatnya pembangunan bangunan tersebut, yang ternyata juga banyak menyedot perhatian masyarakat untuk mendatanginya. Hal ini dapat dimaklumi karena banyaknya kemudahan dan kenyamanan apabila masyarakat berbelanja disana. Kemudahan dan kenyamanan menyangkut: kemudahan dalam mendapatkan barang yang harganya sering malah lebih murah dari harga barang – barang dipasar tradisional atau toko – toko kecil, keramahan pelayanannya dan kenyamanan serta kesejukan ruangnya karena keseluruhan ruangan pertokoan dalam skala besar tersebut pasti sudah *full air conditioning*.

Selain itu Pusat Perbelanjaan sekarang tidak digunakan hanya untuk berbelanja saja, akan tetapi dijadikan sarana bagi kaum muda untuk sekedar melepas rasa penat di akhir pekan. Tidak hanya kaum muda saja yang sekedar melepaskan rasa penat di akhir pekan, tetapi Pusat Perbelanjaan selain untuk berbelanja kadang dijadikan arena rekreasi bagi sebagian kalangan anggota keluarga.

Salah satu persyaratan bahwa suatu bangunan yang mempunyai tingkat okupansi tinggi dianggap aman adalah adanya sarana “*emergency exit*” yang

dapat menjamin adanya kemudahan evakuasi penghuninya apabila terjadi keadaan darurat. Pengertian kemudahan evakuasi disini diartikan dalam pengertian : kecepatan evakuasi, dan keamanan evakuasi.

Masalah keamanan fisik tidak akan lengkap bila tidak membahas mengenai *fire safety*. Ada standar lokal dan standar nasional yang harus dipenuhi untuk metode pencegahan, deteksi, dan pemadaman api. Pencegahan kebakaran dimulai dengan pemberian latihan kepada pegawai bagaimana caranya untuk bereaksi dengan semestinya kalau menghadapi api, menyediakan perlengkapan yang benar dan jaminan bahwa perlengkapan itu bekerja dengan baik, meyakinkan ada persediaan air yang mudah dicapai, dan menyimpan elemen mudah terbakar vdi tempat tertentu.

Untuk memperkecil kemungkinan banyak jatuhnya korban jiwa akibat kebakaran atau keadaan darurat lainnya dan meminimalkan keadaan darurat yang ditimbulkannya maka gedung wajib memiliki akses darurat (*emergency exit*).

Untuk khusus "*emergency exit*" yang akan kami kaji ialah Sarana "*emergency exit*" pada Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta. Tingkat kepadatan pengunjung yang sangat padat tiap harinya apalagi di akhir pekan atau musim liburan membuat kami tertarik untuk mengkaji jalur "*emergency exit*" yang terdapat di gedung ini.

## B. Identifikasi Masalah

Setelah di lakukan pengamatan pada Pusat Perbelanjaan di JogjaTronik Yogyakarta memiliki tingkat kepadatan yang cukup tinggi maka masalah yang teridentifikasi dalam khusus “emergency exit” ini adalah :

1. Waktu rata – rata yang dibutuhkan untuk orang berpindah dari tempat duduknya pada ruangan tertentu menuju titik kumpul pada saat terjadi keadaan darurat.
2. Kesesuaian fungsi dari “*emergency exit*” dalam gedung ini yang memperlancar proses evakuasi pada saat darurat.
3. Kondisi fisik “*emergency exit*” meliputi pintu darurat, tangga darurat dan jalur evakuasi dalam gedung ini.
4. Kondisi perletakan, penempatan dan kelengkapan “*emergency exit*” dalam gedung ini.
5. Ketersediaan alat pendeteksi dini pada saat terjadi keadaan darurat.
6. Fungsi utama dari “*emergency exit*” yakni mengutamakan aspek kecepatan dan keamanan.

## C. Batasan Masalah

Agar penulisan Proyek Akhir ini terarah dan mudah dipahami sesuai tujuan pembahasan dan kajian dan memperjelas ruang lingkup permasalahan perlu dilakukan batasan terhadap masalah yang diambil. Kajian yang dilakukan pada Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta ini hanya dibatasi pada :

1. Perletakan, penempatan dan kelengkapan “*emergency exit*” dalam gedung ini yang mengacu pada syarat utama yaitu : kecepatan dan keamanan.
2. Kondisi fisik “*emergency exit*” di dalam gedung ini yang menunjang kecepatan dan keamanan pada waktu proses evakuasi.

3. Penggunaan dan fungsi utama dari “*emergency exit*” dalam gedung ini sehingga tidak menghambat proses evakuasi penghuni.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah perletakan dan kelengkapan “*emergency exit*” pada Bangunan Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta sudah sesuai dengan standart perencanaan evakuasi yang menekankan pada aspek : kecepatan dan keamanan penghuni gedung.
2. Apakah kondisi fisik “*emergency exit*” pada Bangunan Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta Sudah menunjang kecepatan dan keamanan penghuni pada waktu dilaksanakan evakuasi.
3. Apakah penggunaan dan fungsi “*emergency exit*” pada Bangunan Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta saat ini tidak terjadi penyimpangan fungsi yang dapat membahayakan dan menghambat proses evakuasi penghuni.

## E. Tujuan Kajian

Tujuan yang hendak dicapai dalam kajian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah perletakan dan kelengkapan “*emergency exit*” yang terdapat pada Bangunan Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta sudah memenuhi aspek kecepatan dan keamanan penghuninya.
2. Untuk mengetahui apakah kondisifisik sarana “*emergency exit*” yang terdapat pada Bangunan Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta sudah menunjang kecepatan dan keamanan penghuni gedung.
3. Untuk mengetahui apakah penggunaan dan fungsi sarana “*emergency exit*” pada Bangunan Pusat Perbelanjaan JogjaTronik Yogyakarta tidak terjadi penyimpangan fungsi yang dapat membahayakan dan menghambat proses evakuasi penghuni.

## F. Manfaat Hasil Kajian

1. Aspek Keilmuan

Sebagai tambahan pengetahuan serta wawasan bagi para akademisi khususnya dalam bidang perencanaan bangunan gedung yang aman dan dalam kondisi darurat tetap dapat memberikan kemudahan bagi penghuninya pada waktu menyelamatkan diri.

2. Aspek Praktis dan Kelembagaan

Hasil kajian sangat bermanfaat bagi para profesional yang bergerak dalam bidang perencanaan bangunan – bangunan komersial untuk selalu lebih mengutamakan keamanan dan keselamatan penghuninya. Hasil kajian ini juga bermanfaat bagi para pemilik dan pengelola bangunan- bangunan komersial skala besar, untuk selalu mengutamakan keamanan dan keselamatan penghuni atau pengunjung bangunan tersebut, dengan selalu memperhatikan kelayakan sarana “*emergency exit*” nya.



## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **A. Keadaan Darurat Pada Bangunan Gedung**

Seorang ahli bangunan atau arsitek pasti telah merencanakan bangunan dan gedung dengan standar teknis yang baik dan memenuhi persyaratan keselamatan. Namun keselamatan bangunan justru dimulai dan ditentukan setelah bangunan selesai dibangun dan diserahkan kepada pemiliknya/pengelola untuk selanjutnya dioperasikan. Keselamatan bangunan ditentukan bagaimana bangunan tersebut dioperasikan/dipergunakan, dirawat dan di kelola keselamatannya. Letak permasalahannya adalah, aspek keselamatan dalam pengelolaan dalam gedung sangat kurang mendapat perhatian. Hampir tidak ada bangunan umum yang memiliki building safety officer yang bertanggung jawab mengelola aspek keselamatan dalam penggunaan suatu bangunan.

Persyaratan keselamatan bangunan gedung cukup banyak diatur dengan perundangan. Salah satunya adalah undang – undang Keselamatan Kerja No.1 tahun 1970. Dalam undang – undang ini diatur mengenai syarat keselamatan kerja antara lain untuk mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran. Syarat lainnya menyebutkan mengenai kebakaran, penerangan, penyegaran udara, pengamanan dan pemeliharaan bangunan dan mencegah keracunan. Selanjutnya dalam undang – undang no 28

tahun 2002 tentang bangunan gedung juga diatur mengenai persyaratan teknis bangunan termasuk aspek keselamatan, kesehatan, kebakaran dan jalan menyelamatkan diri (*means of escape*).

Masih banyak persyaratan lainnya baik yang dikeluarkan instansi teknis maupun pemda setempat. Banyak instansi pemerintah yang terkait atau terlibat dalam keselamatan bangunan umum. Ada ijin keselamatan lift dan bejana bertekanan yang dikeluarkan oleh depnakertran. Ada sertifikat alat pemadam oleh Dinas Pemadam Kebakaran. Ada kelayakan instansi listrik dan kelayakan bangunan lainnya. Jika semua persyaratan perundangan tersebut diberlakukan dengan ketat dan konsisten tentu berbagai peristiwa baik kebakaran, kecelakaan dan lainnya tidak akan terjadi.

Setiap peristiwa atau kejadian pada bangunan dan lingkungan sekelilingnya yang memaksa dilakukannya suatu tindakan segera. Keadaan darurat adalah suatu situasi yang terjadi mendadak dan tidak dikehendaki yang mengandung ancaman terhadap kehidupan, asset dan operasi perusahaan, serta lingkungan, dan oleh karena itu memerlukan tindakan segera untuk mengatasinya.

Menurut Purbo,(2002), keadaan darurat (*emergency*) yang menimpa suatu bangunan gedung adalah suatu keadaan yang tidak lazim terjadi, cenderung dapat mencelakakan penghuninya. Keadaan ini dapat diakibatkan oleh alam (misalnya gempa bumi, tanah longsor, gunung meletus, banjir bandang), atau oleh masalah

teknis dan ulah manusia (kebakaran, runtuhnya gedung akibat kegagalan/kesalahan konstruksi.

Dari beberapa kondisi darurat yang disebutkan diatas, yang paling tinggi mendapatkan perhatian karena seringnya terjadi adalah keadaan darurat karena kebakaran, sehingga pemerintah dan para ahli mengeluarkan banyak persyaratan yang berkaitan dengan keamanan bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran tersebut.

Kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak dari awal terjadi kebakaran hingga penjaran api, asap dan gas yang ditimbulkan. (SNI 03-1736-2000). Penanganan kebakaran di gedung – gedung/pusat perbelanjaan masih mengandalkan kesiagaan dan peralatan dari pemadam setempat. Kesiagaan dari pemadam kebakaran gedungpun terkadang masih kurang memadai. Kebakaran merupakan salah satu factor yang sangat merugikan masyarakat baik dalam segi korban jiwa dan harta benda serta asset yang tidak ternilai harganya.

## **B. Klasifikasi Bangunan**

Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 (2000 : 3 ), kelas bangunan adalah pembagian bangunan atau bagian bangunan sesuai dengan jenis penggunaan bangunan. Kelas bangunan tersebut dibagi menjadi :

### 1. Kelas 1

Merupakan satu atau lebih bangunan yang terdiri dari :

- a. Kelas 1a, merupakan bangunan hunian tunggal yang berupa :
  - 1) Satu rumah tunggal atau
  - 2) Satu atau lebih bangunan hunian gandeng yang masing-masing bangunannya dipisahkan dengan suatu dinding tahan api, termasuk rumah deret, rumah taman, unit *town house* dan vila
- b. Kelas 1b, merupakan asrama/kost, rumah tamu, hotel atau sejenisnya dengan luas total lantai kurang dari 300 m<sup>2</sup> dan tidak ditinggali lebih dari 12 orang secara tetap dan tidak terletak diatas atau dibawah bangunan lain atau bangunan kelas lain selain tempat garasi pribadi.

### 2. Kelas 2

Merupakan bangunan hunian yang terdiri atas dua tau lebih unit yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.

### 3. Kelas 3

Merupakan bangunan hunian diluar bangunan kelas 1 dan 2 yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan, termasuk :

- a. rumah asrama, rumah tamu, losmen;
- b. bagian untuk tempat tinggal dari suatu hotel atau motel;

- c. bagian untuk tempat tinggal dari suatu sekolah;
- d. panti untuk orang berumur, cacat atau anak-anak; bagian untuk tempat tinggal dari suatu bangunan perawatan kesehatan yang menampung karyawan-karyawannya.

#### 4. Kelas 4

Merupakan bangunan hunian campuran untuk tempat tinggal yang berada didalam bangunan kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan tersebut.

#### 5. Kelas 5

Merupakan bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi atau usaha komersial diluar bangunan kelas 6, 7, 8 atau 9.

#### 6. Kelas 6

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

- a. Ruang makan, cafe, restoran;
- b. Ruang makan malam, bar, toko atau kios sebagai bagian dari suatu hotel;
- c. Tempat potong rambut/salon, tempat cuci umum;
- d. Pasar, ruang penjualan, ruang pameran atau bengkel.

#### 7. Kelas 7

Merupakan bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan, termasuk :

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

#### 8. Kelas 8

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

#### 9. Kelas 9

Merupakan bangunan yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan masyarakat, yaitu :

- a. Kelas 9a, bangunan perawatan kesehatan, termasuk bagian-bagian dari bangunan tersebut yang berupa laboratorium;
- b. Kelas 9b, bangunan pertemuan, termasuk bengkel kerja, laboratorium atau sejenisnya disekolah dasar atau sekolah lanjutan, hall, bangunan peribadatan, bangunan budaya atau sejenisnya, tetapi tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan kelas lain.

## 10. Kelas 10

Adalah bangunan atau struktur yang bukan hunian;

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

Menurut Panduan Pemasangan Sistem Hidran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung (1987 : 3), bangunan juga diklasifikasikan menurut tinggi dan jumlah lantai, yaitu :

### 1. Kelas A

Ialah bangunan yang tingginya s/d 8 meter atau terdiri dari 1 (satu) lantai.

### 2. Kelas B

Ialah bangunan yang tingginya s/d 8 meter atau terdiri dari 2 (dua) lantai.

### 3. Kelas C

Ialah bangunan yang tingginya s/d 14 meter atau terdiri dari 4 (empat) lantai.

### 4. Kelas D

Ialah bangunan yang tingginya s/d 40 meter atau terdiri dari 8 (delapan) lantai.

## 5. Kelas E

Ialah bangunan yang tingginya s/d 40 meter atau terdiri lebih dari 8 (delapan) lantai.

Adapun klasifikasi bangunan terhadap kemungkinan bahaya kebakaran (Juwana,2005;134) dapat dikelompokkan menjadi :

### a. Bahaya Kebakaran Ringan

Bangunan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar rendah dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas rendah, dan kecepatan menjalar api lambat.

### b. Bahaya Kebakaran Rendah Kelompok I

Bangunan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar rendah, penimbunan bahan yang mudah terbakar sedang dengan tinggi tidak lebih dari 2,5 m dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang, kecepatan penjalaran sedang. Contoh : bangunan yang fungsinya bukan bangunan industri, dan memiliki ruangan terbesar tidak melebihi 125m<sup>2</sup>.

### c. Bahaya Kebakaran Rendah Kelompok II

Bangunan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar sedang, penimbunan bahan yang mudah terbakar dengan tinggi tinggi tidak lebih dari 4 meter dan apabila terjadi kebakaran melepaskan panas sedang, kecepatan penjalaran sedang. Contoh: bangunan komersial dan industry yang berisi bahan yang dapat terbakar.

d. Bahaya Kebakaran Rendah Kelompok III

Bangunan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar tinggi dan apabila terjadi kebakaran, melepaskan panas yang tinggi, sehingga menjalarnya api cepat.

e. Bahaya Kebakaran Berat

Bangunan yang mempunyai nilai kemudahan terbakar tinggi dan apabila terjadi kebakaran, melepaskan panas yang tinggi, sehingga menjalarnya api cepat. Yang termasuk dalam kelompok ini adalah bangunan komersil dan bangunan industry yang berisi bahan – bahan yang mudah terbakar, seperti karet rusak, cat, spritus, dan bahan bakar lainnya.

Sistem pencegahan secara pasif bertumpu pada rancangan bangunan yang memungkinkan orang keluar dari bangunan dengan selamat pada saat terjadi kebakaran atau kondisi darurat lainnya.

Berdasarkan SNI 03 – 1736 – 2000, suatu bangunan gedung harus mempunyai bagian atau elemen bangunan yang pada tingkat tertentu bisa mempertahankan stabilitas struktur selama terjadi kebakaran, yang sesuai dengan :

- a. Fungsi bangunan
- b. Beban api
- c. Intensitas kebakaran
- d. Potensi bahaya kebakaran

- e. Ketinggian bangunan
- f. Kedekatan dengan bangunan lain
- g. System proteksi aktif yang terpasang dalam bangunan
- h. Ukuran kopartemen kebakaran
- i. Tindakan petugas pemadam kebakaran
- j. Elemen bangunan lainnya yang mendukung
- k. Evakuasi penghuni

### **C. Sistem Deteksi dan Tanda Bahaya Kebakaran**

Bangunan tinggi harus dilengkapi dengan sistem tanda bahaya (*alarm system*) jika terjadi kebakaran yang panel induknya berada dalam ruang pengendali kebakaran, sedangkan sub-panelnya dapat dipasang disetiap lantai berdekatan dengan kotak hidran. Pengoperasian tanda bahaya dapat dilakukan secara manual dengan cara memecahkan kaca tombol saklar tanda kebakaran atau bekerja secara otomatis, dimana tanda bahaya kebakaran dihubungkan dengan sistem detektor ( detektor asap atau panas ) atau sistem sprinkler.

1. Sistem deteksi kebakaran otomatis :
  - a) Detektor asap/*smoke detector*

Alat ini akan mengaktifkan alarm apabila ada asap yang masuk ke alat.

b) Detektor panas/*heat detector*

Alat ini akan mengaktifkan alarm apabila ada panas yang cukup mengaktifkan sensor.

c) Sistem sprinkler

Alat ini akan mengaktifkan alarm apabila ada panas yang dapat memecahkan sensor panasnya ( lebih kurang 68° C atau 154° F ) dan mengakibatkan alat menyemburkan air dan terjadi aliran air di instansi yang mendorong katup *Flow switch* sebagai pemicu tanda alarm.

2. Sistem deteksi kebakaran manual/alarm kebakaran :

a) kotak (*Box*) Fire Hydrant yang ada selalu dilengkapi dengan Lampu darurat (*Flash light emergency*), *Alarm bell* dan *Manual Push Button (Break Glass)*.

b) Flash Light (*Visual Coverage*), akan menyala apabila terjadi alarm.

c) Alarm bell (*Audible Coverage*, akan berbunyi apabila terjadi alarm.

d) Break Glass (Manual Push Button), berupa kotak logam berwarna merah yang pada kacanya tertulis Break Glass, yang akan mengaktifkan alarm apabila kacanya dipecahkan.

Apabila kaca salah satu kotak alarm tersebut dipecahkan, bel tanda bahaya kebakaran akan berbunyi. Panel pengontrol tanda bahaya

kebakaran di ruang kontrol akan menunjukkan daerah kebakaran tersebut, dan satuan pengaman gedung/*building security* akan segera menyelidikinya.

Bel tanda bahaya kebakaran tersebut juga akan berbunyi apabila *heat detector*, *smoke detector* atau *sprinkler* bekerja.

### 3. Sistem deteksi kebakaran otomatis dan manual

#### a) Sistem hydrant

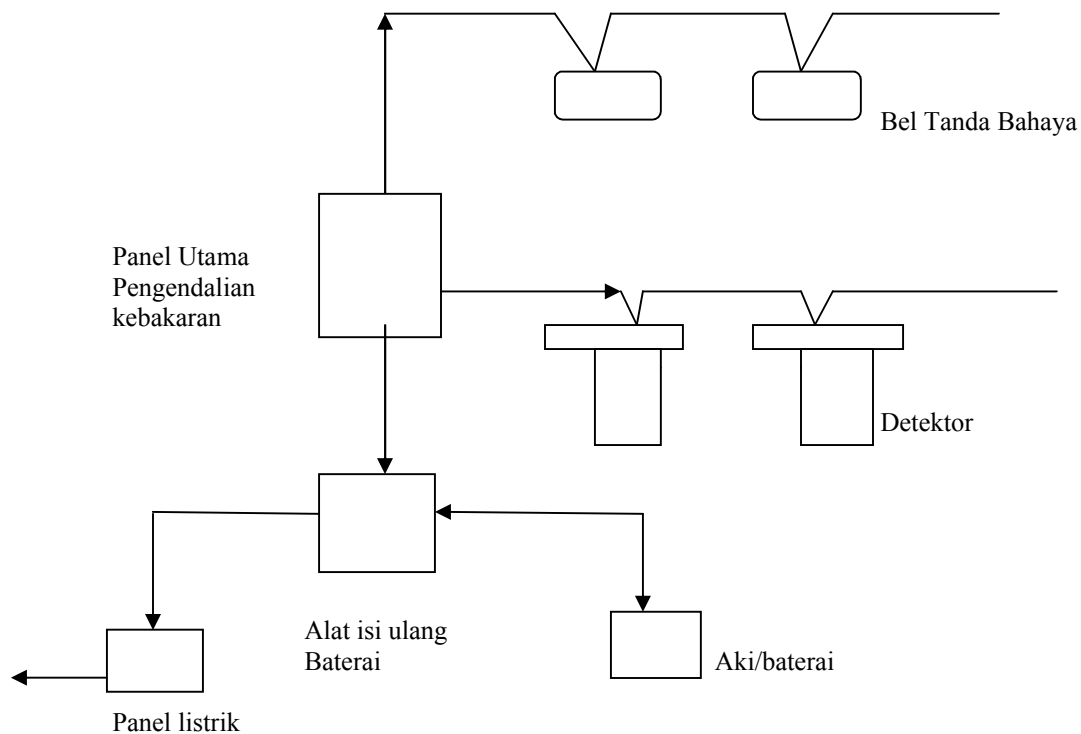
Untuk hydrant, di setiap box dilengkapi dengan hose rack dan nozzle serta selangnya.

#### b) Sistem sprinkler.

Sprinkler dilengkapi dengan gate valve dan flow switch terdapat di instansi dalam ruang Air Handling Unit.

#### c) Tabung alat pemadam api.

Ada 2 (dua) macam tabung alat pemadam api, yaitu : Jenis halon, CO<sub>2</sub> dan dry powder



Gambar 1. Sistem Tanda Bahaya Kebakaran

Ketika detektor berfungsi, hal itu akan terlihat pada monitor yang ada pada panel utama pengendali kebakaran, dan tanda bahaya dapat dibunyikan secara manual, atau secara otomatis, dimana pada saat detektor berfungsi terjadi arus pendek yang akan menyebabkan tanda bahaya tertentu berbunyi.

Persyaratan pemasangan detektor panas :

- a) Dipasang pada posisi 15 mm hingga 100 mm di bawah permukaan langit-langit.

- b) Pada satu kelompok sistem ini tidak boleh dipasang lebih dari 40 buah.
- c) Untuk setiap luas lantai  $46 \text{ m}^2$  dengan tinggi langit-langit 3 meter.
- d) Jarak antar detektor tidak lebih dari 7 meter untuk ruang aktif, dan tidak lebih dari 10 meter untuk ruang sirkulasi.
- e) Jarak detektor dengan dinding minimum 30 cm.
- f) Pada ketinggian berbeda, dipasang satu buah detektor untuk setiap  $92 \text{ m}^2$  luas lantai.
- g) Dipuncak lekukan atap ruangan tersembunyi, dipasang sebuah detektor untuk setiap jarak memanjang 9 meter.

Persyaratan pemasangan detektor asap :

- a) Untuk setiap lantai  $92 \text{ m}^2$ .
- b) Jarak antar detektor maksimum 12 meter di dalam ruang aktif dan 18 meter untuk ruang sirkulasi.
- c) Jarak detektor dengan dinding minimum 6 meter untuk ruang aktif dan 12 meter untuk ruang sirkulasi.
- d) Setiap kelompok sistem dibatasi maksimum 20 buah detektor untuk melindungi ruangan seluas  $2000 \text{ m}^2$ .

Persyaratan pemasangan detektor api :

- a) Setiap kelompok dibatasi maksimum 20 buah detektor.
- b) Detektor yang dipasang di ruang luar harus terbuat dari bahan yang tahan karat, tahan pengaruh angin dan getaran.

- c) Untuk daerah yang sering mengalami sambaran petir, harus dilindungi sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan tanda bahaya palsu.

#### **D. Sarana Pemadam Kebakaran**

Sarana penyelamatan adalah sarana yang dipersiapkan untuk dipergunakan oleh penghuni maupun petugas pemadam kebakaran dalam upaya penyelamatan jiwa manusia maupun harta benda bila terjadi kebakaran pada suatu bangunan gedung dan lingkungan.

Pengaturan pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung dan lingkungan dimaksudkan untuk mewujudkan penyelenggaraan bangunan gedung yang aman terhadap bahaya kebakaran, mulai dari perencanaan, pelaksanaan pembangunan sampai pada tahap pemanfaatan sehingga bangunan gedung senantiasa handal dan berkualitas sesuai dengan fungsinya.

Bangunan bertingkat tinggi harus memenuhi syarat untuk mencegah bahaya kebakaran (Dwi Tanggoro, 2000 : 31), yaitu :

1. Mempunyai bahan struktur utama dan *finishing* yang tahan api
2. Mempunyai jarak bebas dengan bangunan-bangunan disebelahnya atau terhadap lingkungannya
3. Melakukan penempatan tangga kebakaran sesuai dengan persyaratan-persyaratannya
4. Mempunyai pencegahan terhadap sistem elektrik
5. Mempunyai pencegahan terhadap sistem penangkal petir

6. Mempunyai alat kontrol untuk *ducting* pada sistem pengkondisian udara
7. Mempunyai sistem pendeteksian dengan sistem *alarm*, sistem *automatic smoke* dan *heat ventilating*
8. Mempunyai alat kontrol terhadap *lift*
9. Melakukan komunikasi dengan stasiun komando untuk sistem pemadam kebakaran.

Persyaratan perencanaan bangunan bertingkat tinggi harus memperhatikan perlengkapan, instalasi dan upaya yang berkaitan dengan pencegahan, pengatasan dan media penyelamatan terhadap adanya kebakaran.

#### **1. *Automatic Sprinkler System (ASS)/Pemercik Api Otomatis***

Sprinkler adalah suatu alat yang dapat memancarkan sejumlah air bertekanan secara otomatis dan merata kesegala arah dengan radius tertentu (Panduan Pemasangan Sistem Sprinkler Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung, 1987 : 1).

Sprinkler adalah suatu jaringan instalasipemipaan yang dapat memancarkan air bertekanan tertentu, secara otomatis berdasarkan sensor panas, kesegala arah dalam suatu ruangan. (Diklat Inspektur Kebakaran Tk. I).

Sprinkler adalah alat pemancar air untuk pemadaman kebakaran yang mempunyai tudung berbentuk deflektor pada ujung mulut pancarnya, sehingga air dapat memancar kesemua arah secara merata. Sistem sprinkler harus dirancang untuk memadamkan kebakaran atau sekurang-kurangnya

mampu mempertahankan kebakaran untuk tetap tidak berkembang sekurang-kurangnya 30 menit sejak kepala sprinkler pecah. Rancangan harus memperhatikan klasifikasi bahaya, interaksi dengan sistem pengendalian asap dan sebagainya (Panduan Pemasangan Sistem Sprinkler Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah Dan Gedung 1987:3).

Dalam perencanaan sprinkler harus dipertimbangkan penyediaan air, pompa tekan, pipa peningkatan berupa riser, selain itu juga harus diperhatikan letak dan arah pancaran, jumlah dan radius sprinkler. Beberapa istilah dalam sprinkler (Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatis Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Gedung, 2000 : 2).

- a. Kepadatan pancaran adalah jumlah debit air (liter/menit) yang dikeluarkan oleh empat kepala sprinkler yang berdekatan dan terletak ditempat sudut bujur sangkar, persegi panjang atau jajar genjang (kepala sprinkler dipasang slang-seling) dibagi oleh 4 x luas bujur sangkar atau luas persegi panjang tersebut ( $m^2$ ).
- b. Pipa tegak adalah pipa dengan posisi tegak dihubungkan dengan pipa induk.
- c. Pipa pembagi utama adalah pipa yang dihubungkan langsung dengan pipa cabang.
- d. Pipa pembagi adalah pipa yang dihubungkan langsung dengan pipa cabang.

- e. Pipa cabang adalah pipa yang menghubungkan pipa pembagi dengan hidran.
- f. Susunan cabang ganda adalah susunan sambungan pipa cabang pada dua sisi pipa pembagi.
- g. Susunan cabang tunggal adalah susunan penyambung dimana pipa pembagi mendapat aliran dari satu sisi.
- h. Susunan pemasukan diujung adalah susunan sambungan dimana pipa pembagi mendapat aliran dari pipa tegak yang terletak diujung.
- i. Pipa peningkatan air basah (*WET riser*) adalah pipa air secara tetap berisi air dan mendapatkan aliran tetap dari sumber air, dipasang dalam gedung atau didalam areal bangunan yang digunakan untuk mengalirkan air ke pipa-pipa cabang untuk mengisi hidran dilantai-lantai bangunan.
- j. Pipa peningkatan air kering (*dry riser*) adalah pipa air tidak berisi air, dipasang dalam gedung atau areal gedung dengan pintu air masuk (*inlet*) letaknya menghadap jalan untuk memudahkan pemasukan air dari dinas pemadam kebakaran untuk mengalirkan air ke pipa-pipa cabang yang digunakan untuk mensuplay hidran lantai bangunan.

Klasifikasi sprinkler menurut Panduan Pemasangan Sistem Sprinkler Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung, (1987 : 2), jenis sprinkler ada dua macam, yaitu :

- a. Sprinkler berdasarkan arah pancaran :
  - 1) Pancaran arah keatas (*up right*) jika kepala sprinkler mengarah ke atas sehingga pancaran air mengarah keatas (ke langit-langit)
  - 2) Pancaran arah kebawah (*pendent*) jika kepala sprinkler mengarah ke bawah sehingga air mengarah kebawah
  - 3) Pancaran arah dinding, sprinkler dipasang didinding.
- b. Sprinkler berdasarkan kepekaan terhadap suhu :
  - 1) Warna segel :
    - (a) warna putih pada temperatur 93 °C
    - (b) warna biru pada temperatur 141°C
    - (c) warna kuning pada temperatur 182°C
    - (d) warna merah pada temperatur 227°C
    - (e) tidak berwarna pada temperatur 68°C/74°C
  - 2) Warna cairan dalam tabung sensor temperatur :
    - (a) warna jingga pada temperatur 57°C
    - (b) warna merah pada temperatur 68°C
    - (c) warna kuning pada temperatur 79°C
    - (d) warna hijau pada temperatur 93°C
    - (e) warna biru pada temperatur 141°C
    - (f) warna ungu pada temperatur 182°C
    - (g) warna hitam pada temperatur 204°C/260°C

Jenis instalasi sprinkler yang dikenal menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 (2000 : 134), adalah :

- a. Sistem pipa basah (*wet pipe*) adalah pipa sprinkler yang pipa utama dan pipa distribusi sampai outlet selalu terisi penuh air bertekanan tertentu yang siap sewaktu-waktu menyembur bila *nozzle* terkena reaksi panas.
- b. Sistem pipa kering (*dry pipe*) adalah pipa-pipa sprinkler horizontal dalam keadaan berisi udara, apabila ada kenaikan suhu pada *nozzle*, maka *switch/klep* pada pipa utama akan membuka sehingga pipa horizontal penuh air dan menyembur keluar melalui *nozzle*.
- c. Sistem *preaction* adalah pipa sprinkler yang hampir dengan pipa kering tetapi air telah siap sebelum ujung kepala sprinkler terbuka dan juga disertai suara alarm.
- d. Sistem *deluge* adalah jika semua sprinkler mengarah kebawah secara serentak.
- e. Sistem kombinasi antara *preaction* dan sistem pipa kering (*dry pipe*).
- f. *Special sprinkler system*

Pada system ini ada dua jenis, yaitu :

- 1) *Special sprinkler system* yang menggunakan kabut air (*fog*), bukan cairan.
- 2) *Special sprinkler system* dengan bahan *dry chemical*, yaitu dengan mengisolasi bahan/barang yang belum terbakar dan mengurangi O<sub>2</sub> pada barang yang sedang terbakar sehingga cepat padam.

Jumlah lantai/tinggi bangunan menentukan perlu tidaknya pemasangan sprinkler. Pemasangan sprinkler pada bangunan dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Bangunan

Klasifikasi Bangunan	Tinggi/Jumlah Lantai	Penggunaan Sprinkler
A. Tidak bertingkat	Ketinggian sampai dengan 8 m atau satu lantai	Tidak diharuskan
B. Bertingkat rendah	Ketinggian sampai dengan 8 m atau dua lantai	Tidak diharuskan
C. Bertingkat rendah	Ketinggian sampai dengan 14 m atau 4 lantai	Tidak diharuskan
D. Bertingkat tinggi	Ketinggian sampai dengan 40 m atau 8 lantai	Diharuskan, mulai dari lantai satu
E. Bertingkat tinggi	Ketinggian lebih dari 40 m atau diatas 8 lantai	Diharuskan, mulai dari lantai satu

Sumber : Jimmy S Juwono. 2005

Peralatan dan komponen *sprinkler system* gedung terdiri dari (Panduan Pemasangan Sistem Sprinkler Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung 1987 : 5) :

- a. Komponen *sprinkler system* terdiri dari :
  - 1) Kepala sprinkler
  - 2) Tabung berbentuk deflector

- 3) Tabung berisi cairan atau bentuk segel
- 4) Pendeteksi kebakaran
- b. Persediaan air
- c. Pompa dan perlengkapannya
- d. Jaringan listrik

Dalam pemasangan *automatic sprinkler system* (ASS) harus memperhatikan persyaratan, yaitu :

- a. Jumlah dan perletakan *sprinkler system*
  - 1) Jumlah maksimum kepala sprinkler menurut jenis bahaya kebakaran ringan, sedang, berat.
  - 2) Disesuaikan dengan klasifikasi bangunan dan tinggi jumlah lantai ruangan yang dilindungi oleh sprinkler. Jumlah maksimum kepala sprinkler yang dapat dipasang pada satu katup kendali adalah :

Tabel 2. Jumlah Maksimum Kepala Sprinkler

Jenis Bahaya Kebakaran	Jumlah Kepala Sprinkler (buah)
Ringan	300
Sedang	1000
Berat	1000

Sumber : Jimmy S Juwono. 2005

- 3) Kebutuhan jumlah kepala sprinkler dapat diperoleh secara empiris  $\Sigma$

$$= \frac{L.bangunan}{25}$$

- b. Kapasitas aliran, tekanan, kepadatan pancaran dan daerah kerja maximum.

Tabel 3. Kapasitas Aliran

Jenis bahaya kebakaran	Kapasitas aliran (l/mnt)	Tekanan pada kepala sprinkler (kg/cm <sup>2</sup> )	Kepadatan pancaran (dm/mnt)	Ukuran sprinkler (cm)	Daerah kerja max (cm <sup>2</sup> )
1. Bahaya kebakaran ringan	300	1,0	0,04	1,25	84
2. Bahaya kebakaran sedang kel. I	375	1,2	0,05	1,25	72
3. Bahaya kebakaran sedang kel. II	725	1,4	0,06	1,25	144
4. Bahaya kebakaran sedang III	1100	1,4	0,07	1,25	360
5. Bahaya kebakaran berat	2300	2,2	0,075	125	260
	9650		0,3		300

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2000.

- c. Saluran air bagi sprinkler harus mempunyai tekanan yang cukup untuk mencapai titik terjauh instalasi kepala sprinkler, yaitu antara 0,5 – 2,0 kg/cm<sup>2</sup>.

Penentuan besar tekanan dilakukan menurut jenis dan tingkat bahaya yang diproteksi. Aliran sumber catu air untuk splinker harus mencukupi untuk dapat mengalirkan air sekurang-kurangnya 40 – 200 liter/menit perkepala sprinkler menurut jenis dan tingkat bahaya kebakaran yang diproteksi. Kapasitas aliran sumber air ditentukan oleh jumlah kepala sprinkler yang pecah secara serentak pada saat kebakaran (Menurut Keputusan Menteri

Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, 2000 : 135).

d. Kapasitas pancaran perkepala sprinkler

1) Didapat dengan perhitungan  $Q = K \times P$

Keterangan :

Q = kapasitas pancaran (l/mnt)

P = teknan air dikepala sprinkler ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

K = konstanta, ditentukan oleh ukuran nominal lubang kepala sprinkler.

2) Ukuran nominal lubang kepala sprinkler seperti pada tabel

Tabel 4. Ukuran Nominal Lubang Kepala Sprinkler

Jenis bahaya kebakaran	Ukuran nominal lubang kepala sprinkler (mm)
Ringan	10
Sedang kel. I	15
Kel. II	15
Kel. III	15
Berat	20

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1987.

## 3) Konstanta

Tabel 5. Konstanta Ukuran Nominal

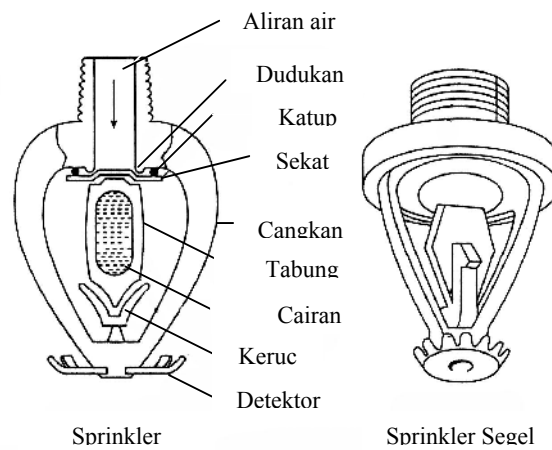
Ukuran nominal lubang kepala sprinkler (mm)	Konstanta K
10	57 + 5 %
15	80 + 5 %
20	115 + 5%

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1987.

## e. Penempatan kepala sprinkler

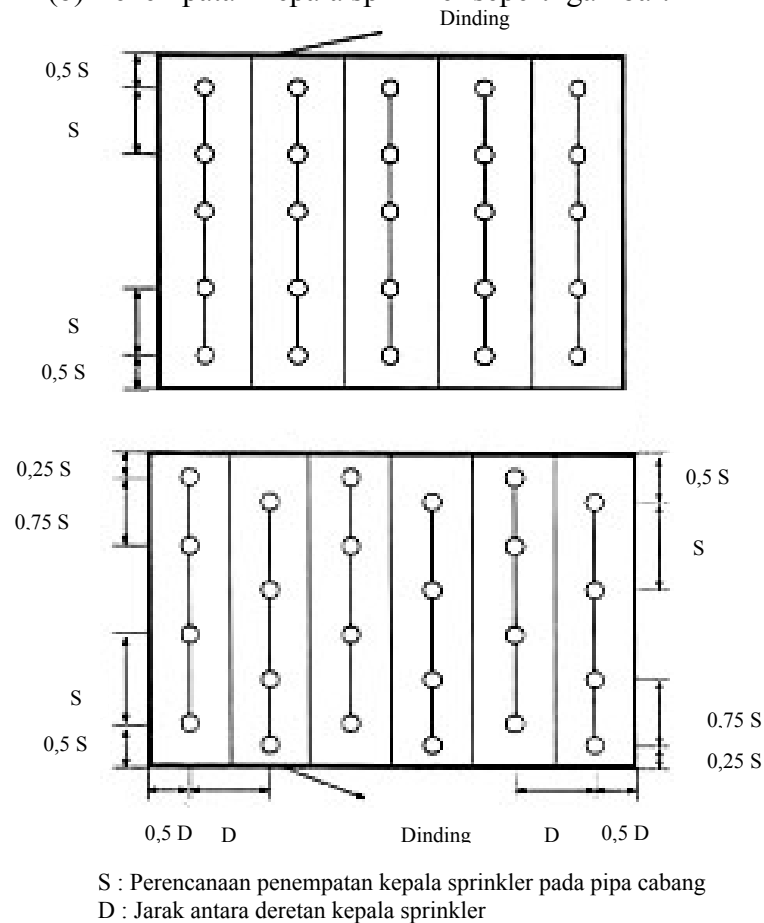
- 1) Penempatan kepala sprinkler didasarkan luas daerah kerja maksimum tiap kepala sprinkler dan jarak maksimum antara pipa cabang.

(a) Kepala sprinkler seperti pada gambar.



Gambar 2. Kepala Sprinkler  
Sumber : Jimmy S Juwono, 2005.

(b) Penempatan kepala sprinkler seperti gambar.



Gambar 3. Penempatan Sprinkler  
Sumber : Jimmy S Juwono, 2005.

- 2) Jarak antara dinding dan kepala sprinkler dalam hal bahaya kebakaran ringan tidak boleh melebihi 2,3 m dan dalam hal kebakaran sedang atau berat tidak boleh melebihi 2 m. Apabila gedung tidak dilengkapi langit-langit, maka jarak kepala sprinkler dan dinding tidak boleh melebihi 1,5 m. Gedung yang mempunyai sisi terbuka jarak kepala sprinkler sampai sisi terbuka tidak boleh lebih dari 1,5 m.



jenis kepala sprinkler yang digunakan adalah jenis pancaran arah keatas.

- (b) Batasan jarak maksimum antar kepala splinker, untuk jenis kepala sprinkler pancaran keatas maupun jenis pancaran kebawah baik pada cabang maupun antar cabang adalah :
- (i) Kelas bahaya kebakaran ringan : 4,6 m.
  - (ii) Kelas bahaya kebakaran sedang : 4 m.
  - (iii)Kelas bahaya kebakaran berat : 3,7 m.
- (c) Jarak dari kepala sprinkler kedinding (partisi) harus kurang dari  $\frac{1}{2}$  jarak antar kepala sprinkler tersebut pada butir (b).
- (d) Batasan cakupan setiap kepala sprinkler seperti pada tabel berikut

Tabel 6. Cakupan Kepala Sprinkler

No.	Jenis Konstruksi	Kelas Bahaya Kebakaran		
		Ringan	Sedang	Berat
1.	Konstruksi tidak terhalang (kayu)	18,5 m <sup>2</sup> (200 ft <sup>2</sup> )	12 m <sup>2</sup> (130 ft <sup>2</sup> )	9,25 m <sup>2</sup> (100 ft <sup>2</sup> )
2.	Konstruksi yang menghalang dari bahan tidak terbakar	18,5 m <sup>2</sup> (200 ft <sup>2</sup> )	12 m <sup>2</sup> (130 ft <sup>2</sup> )	9,25 m <sup>2</sup> (100 ft <sup>2</sup> )
3.	Konstruksi yang menghalang dari bahan mudah terbakar	18,5 m <sup>2</sup> (168 ft <sup>2</sup> )	12 m <sup>2</sup> (130 ft <sup>2</sup> )	9,25 m <sup>2</sup> (100 ft <sup>2</sup> )

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2000.

- (e) Radius pancaran air yaitu 6 m<sup>2</sup>, 9 m<sup>2</sup>, 12 m<sup>2</sup> dan 16 m<sup>2</sup> (radius dalam hitungan luasan persegi).

## f. Persyaratan bahan

Bahan-bahan yang dipakai berkualitas baik, minimum kelas medium, memenuhi spesifikasi bahan bangunan dan standar industri Indonesia.

No.	Bahan	Jenis
1	Kepala Sprinkler	a. Baja b. Baja galvanis c. Besi tuang
2	Fiting / Pipa	a. Pipa baja b. Pipa baja galvanis c. Pipa besi tuang d. Pipa tembaga

Tabel 7. Bahan dan jenis sprinkler

## g. Sumber air sprinkler

- 1) Sumber air sprinkler berasal dari PAM, arthesis atau sumur dalam (yang memenuhi kualitas air bersih).
- 2) Persediaan air untuk sprinkler setiap saat

Tabel 8. Persediaan Air Untuk Sprinkler

Jenis bahaya kebakaran	Tinggi maks.sprinkler diatas&terendah	Kapasitas minimum penampang air (m <sup>3</sup> )
1. Bahaya kebakaran ringan	15	9
	30	10
	45	11
2. Bahaya kebakaran sedang kel. I	15	55
	30	70
	45	80

3. Bahaya kebakaran sedang kel. II	15	105
	30	125
	45	140
4. Bahaya kebakaran sedang III	15	135
	30	160
	45	185

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2000.

#### h. Pompa

Untuk mendapatkan air yang bertekanan, maka harus menggunakan pompa sprinkler dengan persyaratan :

- 1) Tidak boleh digunakan untuk sistem lain.
- 2) Siap digunakan setiap saat.
- 3) Dapat bekerja secara otomatis dan manual.
- 4) Sumber tenaga untuk motor penggerak harus berdiri sendiri.
- 5) Kapasitas pompa minimum disesuaikan dengan jenis bahaya kebakaran seperti pada tabel berikut.

Tabel 9. Kapasitas Pompa Minimum

Jenis bahaya kebakaran	Kapasitas pompa minimum m <sup>3</sup> /jam
Ringan	18
Sedang kel. I	24
Kel. II	44
Kel. III	66
Berat	138 – 580

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1987.

i. Sistem instalasi sprinkler

1) Pipa cabang

Ukuran pipa yang digunakan ditentukan dengan metode skedul pipa

Bahaya kebakaran ringan dan kebakaran sedang, mempengaruhi jumlah maksimum kepala sprinkler.

Tabel 10. Jumlah Maksimum Kepala Sprinkler

Jenis bahaya kebakaran	Diameter pipa (mm)	Jumlah maksimum kepala sprinkler
1. Ringan	25	3
2. Sedang :		
- Susunan cabang tunggal dengan 2 kepala sprinkler	25	1
- Dua pipa cabang terakhir	32	2
- Susunan cabang tunggal 3 kepala sprinkler	25	2
- Tiga cabang terakhir	32	3
- Susunan lain	25	2
- Cabang terakhir	32	3
	40	4
	50	9

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2000.

Penempatan gantungan pada pipa cabang :

- (a) Pada tiap pipa cabang harus terdapat sekurang-kurangnya sebuah gantungan.
- (b) Kepala sprinkler arah keatas tidak boleh kurang dari 80 mm.
- (c) Tidak boleh lebih 0,9 m dari kepala sprinkler ujung untuk pipa berdiameter 25 mm.
- (d) Tidak boleh lebih 1,2 m dari kepala sprinkler ujung untuk pipa berdiameter 32 mm lebih.

## 2) Pipa pembagi

Penempatan gantungan pada pipa pembagi adalah :

- (a) Pada pipa pembagi harus terdapat sekurang-kurangnya satu gantungan diantara dua pipa cabang.
- (b) Pipa pembagi pada bagian yang mempunyai dua pipa cabang, gantungan tengahnya boleh dihilangkan dengan ketentuan bahwa gantungan harus di pasang pada tiap pipa cabang.
- (c) Pipa pembagi yang mempunyai tiga pipa cabang atau lebih yang mendapat pemasukan sisi atau tengah hanya satu gantungan tengah boleh dihilangkan dengan ketentuan bahwa gantungan harus dipasang pada tiap pipa cabang.

## 3) Pipa penguji sistem

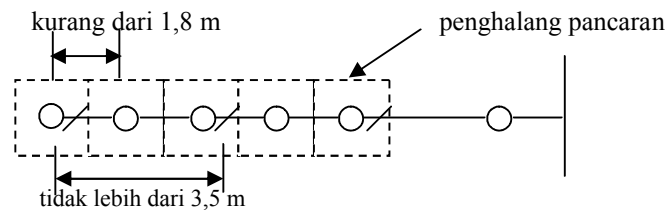
- (a) Setiap sistem harus dipasang pipa penguji yang berdiameter minimal 25 mm.
- (b) Mengalirkan air ekivalen dengan satu kepala sprinkler.
- (c) Ditempatkan pada ujung pipa cabang terjauh kecuali ditentukan lain.

## 4) Pipa tegak

Penahan pipa tegak :

- (a) Pipa tegak harus ditahan dengan pengikat langsung pada bidang tegak bangunan.
- (b) Penahan pipa tegak harus disediakan disetiap lantai

- (c) Pemasangan klem penahan pipa pada bagian gedung harus kuat menahan pipa.
- 5) Gantungan-gantungan pipa
- (a) Bahan penggantung dari besi tuang.
- (b) Mampu menahan 5 x berat pipa berisi air.
- (c) Setiap penahan cukup kuat untuk menahan sistem sprinkler.
- (d) Menggunakan sekerup pada konstruksi bangunan yang dipasang pada pengecoran beton atau dengan baut tembok.
- (e) Jarak maksimum antara gantungan
- (i) Tidak boleh lebih dari 3,5 m untuk pipa berukuran 25 mm dan 35 mm, seperti pada gambar 5
- (ii) Tidak lebih 4,5 m untuk pipa berukuran 40 mm lebih kecuali jarak antara kepala sprinkler kurang dari 1,8 m.



Gambar 5 Jarak Antara Gantungan

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1987.

Diameter batang penggantung dan gantungan yang digunakan disesuaikan dengan diameter pipa yaitu :

Tabel 11 Diameter Batang Penggantung

Ukuran pipa (mm)	Diameter batang penggantung (mm)
Sampai dengan 100	10

125 – 200	13
250 - 300	15

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1987.

Tabel 12 Diameter Gantungan U

Ukuran diameter pipa (mm)	Diameter batang penggantung (mm)
Sampai dengan 50	8
65 – 80	10
90 – 100	11
125	13
150	15
200	20

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 1987.

6) Saluran pembuangan air

(a) Seluruh perpipaan sistem sprinkler harus dipasang sedemikian rupa sehingga dapat dikeringkan sejauh mungkin seluruh perpipaan harus diatur untuk dapat dikeringkan melalui katup pengering.

(i) Katup pengering dipasang kurang dari 3 m diatas lantai untuk memudahkan pengeringan.

(ii) Diameter pipa dan katup pengering

Tabel 13. Diameter Pipa Dan Katup Pengering

Diameter pipa yang dikeringkan (mm)	Ukuran diameter pipa dan katup pengering (mm)
Sampai dengan 50	20
65 – 90	32
90 keatas	50

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2000.

(b) Air yang dikeringkan melalui katup pengering diteruskan oleh saluran pembuangan air dengan diameter pipa yang cukup yaitu diameter pipa minimum 50 mm untuk bahaya kebakaran ringan,

diameter minimum 62,5 mm untuk bahaya kebakaran sedang dan berat.

## **2 Hidran (*Fire Hydrant*)**

Hidran adalah alat yang dilengkapi dengan slang dan mulut pancar (*nozzle*) untuk mengalirkan air bertekanan, yang digunakan bagi keperluan pemadaman kebakaran (Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, 2000 : 3).

Hidran kebakaran adalah suatu alat untuk memadamkan kebakaran yang sudah terjadi dengan menggunakan alat baku air. Untuk memasang peralatan hidran diperlukan syarat-syarat sebagai berikut (Hartono Poerbo, 2005 : 32). :

- a. Sumber persediaan air hidran kebakaran harus diperhitungkan pemakaian selama 30 – 60 menit dengan daya pancar 200 galon/menit.
- b. Pompa-pompa kebakaran dan peralatan listrik lainnya harus mempunyai aliran listrik tersendiri dari sumber daya listrik darurat.
- c. Slang kebakaran dengan diameter antara 1,5” – 2” harus terbuat dari bahan yang tahan panas dengan panjang slang 20 m – 30 m.
- d. Harus disediakan kopleng penyambungan yang sama dengan kopleng dari unit Dinas Pemadam Kebakaran.
- e. Penempatan hidran harus terlihat jelas, mudah dibuka, mudah dijangkau dan tidak terhalang oleh benda-benda lain.

- f. Hidran halaman harus menggunakan katup pembuka dengan diameter 4” untuk 2 koping, diameter 6” untuk 3 koping dan mampu mengalirkan air 250 galon/menit atau 950 liter/menit.

Klasifikasi hidran berdasarkan besar ukuran pipa hidran yang dipakai adalah (Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, 2000 : 113) :

- a. Hidran kelas I

Hidran kelas I menyediakan sambungan slang pemasok air ukuran 63,5 mm (2,5 inci). Digunakan oleh petugas pemadam kebakaran dan mereka yang terlatih.

- b. Hidran kelas II

Hidran kelas II menyediakan kotak slang pemasok air ukuran 38,1 mm (1,5 inci). Digunakan terutama oleh penghuni bangunan atau pemadam kebakaran selama tindakan awal.

- c. Hidran kelas III

Hidran kelas III menyediakan kotak slang pemasok air ukuran 38,1 mm (1,5 inci) yang digunakan penghuni bangunan dan slang ukuran 63,5 mm (2,5 inci) untuk memasok volume yang lebih besar untuk digunakan oleh petugas pemadam kebakaran dan mereka yang terlatih.

Klasifikasi hidran berdasarkan jenis dan penempatannya :

a. Hidran Gedung

Hidran gedung adalah hidran yang terletak didalam suatu bangunan/gedung dan sistem serta peralatannya disediakan serta dipasang dalam bangunan/gedung (Menurut Panduan Pemasangan Sistem Hidran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung , 1987 : 3).

Instalasi hidran dalam bangunan dimaksudkan untuk menyediakan sarana bagi penghuni untuk melakukan pemadaman kebakaran pada tahap awal dan sebelum membesar (sebelum mencapai langit-langit ruangan/atap bangunan dan *flashover*). Tindakan pemadaman oleh penghuni dilakukan hingga datangnya petugas pemadam kebakaran.

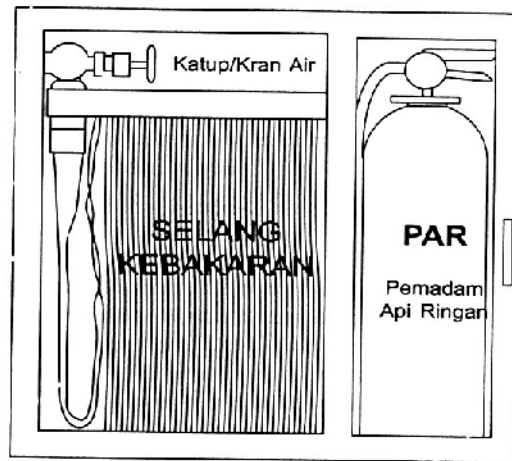
Dalam pemasangan peralatan dan komponen sistem hidran gedung harus memperhatikan syarat-syarat, yaitu :

- 1) Sistem hidran gedung terdiri dari peralatan dan komponen : komponen hidran, persediaan air, pompa dan perpipaan.
- 2) Sistem hidran ada 2 macam yaitu :
  - (a) *Gravity Flow Hydrant*, pada sistem ini air dari reservoir dipompa keatas dan ditampung pada water tower baru disalurkan pada hidran. Penyalurannya dapat dibantu dengan buster pump.
  - (b) *Upfeed Distribution System*, pada sistem ini pompa akan langsung bereaksi dan memancarkan air kehidran bila katup dibuka.

- 3) Kotak hidran berisi slang gulung, pipa pemancar (*nozzle*) dan kran pembuka dan penutup air, kopling pengeluaran air
- 4) Persediaan air
  - (a) Persediaan air untuk hidran dapat berasal dari alokasi PDAM
  - (b) Sumur-sumur darurat, sumur artesis, sumur dalam yang dilengkapi dengan *reservoir*, berupa *ground tank*, *pressure tank* dan *gravity tank*.
  - (c) Persediaan untuk hidran setiap saat minimum 30.000 liter dan mudah dicapai oleh unit mobil pemadam kebakaran. Serta mampu menyediakan tekanan aliran yang diperlukan dalam waktu minimal 30 menit.
- 5) Debit air minimum hidran 400 liter/menit. Tekanan air minimum ditentukan pada titik tertinggi sebesar  $4,5 \text{ kg/cm}^2$ .
- 6) Diameter minimum slang hidran adalah 3,75 cm (1,5 inch), dengan panjang minimum 30 m dan diameter nozzle 1,5 inch.
- 7) Ketentuan lain :
  - (a) Pada bangunan yang dilengkapi hidran harus terdapat personil (penghuni) terlatih untuk mengatasi bahaya kebakaran didalam bangunan.
  - (b) Apabila hidran digunakan, alat ini hanya melayani dilantai lokasi hidran tersebut ditempatkan.

## 8) Kotak Hidran

- (a) Kotak hidran dipasang dengan ketinggian 75 cm dari permukaan lantai, mudah terlihat, mudah tercapai, tidak terhalang dan dicat warna merah.
- (b) Ditengah-tengah kotak hidran diberi tulisan “HIDRAN” dengan warna putih, dengan tinggi minimum tulisan 10 cm.
- (c) Ukuran minimum kotak hidran adalah :
- Panjang = 52 cm
  - Lebar = 15 cm
  - Tinggi = 66 cm



Gambar 6. Kotak Hidran  
Sumber : Jimmy S Juwono, 2005.

## 9) Kopleng pengeluaran aliran air

Hidran gedung dengan pipa tegak yang berdiameter minimum 10 cm (4 inchi) harus mempunyai kopleng pengeluaran air berdiameter

minimum 6,25 cm (2,5 inchi) yang sejenis dengan unit mobil pemadam kebakaran. Sistem hidran harus mempunyai minimal 1 buah kopleng kembar siam yang sejenis dengan kopleng peralatan unit mobil pemadam kebakaran serta penempatannya mudah dicapai.

#### 10) Persyaratan bahan.

Bahan-bahan yang dipakai harus baru, berkualitas baik, minimum kelas medium, memenuhi spesifikasi bahan bangunan dalam Standar Konstruksi Bangunan Indonesia (SKBI) dan Standar Industri Indonesia (SII).

Tabel 14. Jenis dan bahan hidran

No.	Bahan	Jenis Bahan
1.	Pipa dan fitting	a. Baja b. Baja galvanis c. Besi tuang d. Tembaga
2.	Komponen Hidran	
	A. Kotak hydrant	a. Baja b. Besi c. Tembaga
	B. Slang gulung	a. Kanvas b. Polyster c. Karet
	C. Pipa pemancar	a. Baja galvanis b. Besi galvanis c. Kuningan d. Perunggu
	D. Pipa hidrant	a. Baja b. Besi

--	--	--

11) Semua peralatan instalasi hidran harus siap dioperasikan setiap saat.

Jumlah dan perletakan hidran gedung disesuaikan dengan klasifikasi bangunan dan luas lantai ruangan yang dilindungi oleh hidran sesuai tabel berikut.

Tabel 15. Perletakan Hidran Berdasarkan Luas Lantai, Klasifikasi Bangunan Dan Jumlah Lantai Bangunan

Klasifikasi Bangunan	Ruang Tertutup jumlah/luas lantai	Ruang Tertutup dan Terpisah jumlah/luas Lantai
A	1 buah per 1000 m <sup>2</sup>	2 buah per 1000 m <sup>2</sup>
B	1 buah per 1000 m <sup>2</sup>	2 buah per 1000 m <sup>2</sup>
C	1 buah per 1000 m <sup>2</sup>	2 buah per 1000 m <sup>2</sup>
D	1 buah per 800 m <sup>2</sup>	2 buah per 800 m <sup>2</sup>
E	1 buah per 800 m <sup>2</sup>	2 buah per 800 m <sup>2</sup>

Sumber : Jimmy S Juwana. 2005

Sistem hidran dalam bangunan harus dipasang pada semua bangunan dengan luas bangunan sesuai pada table berikut ini, kecuali pada bangunan kelas 1 dan kelas.

Tabel 16. Bangunan Yang Harus Dilengkapi Dengan Hidran 10

Kelas Bangunan	Kompartemen Tanpa Partisi	Kompartemen Dengan Partisi
Kelas 1 dan Kelas 10	Tidak dipersyaratkan	Tidak dipersyaratkan
Kelas 2, 3, 4 dan 9a	1 buah per 1000 m <sup>2</sup>	2 buah per 1000 m <sup>2</sup> *)
Kelas 5, 6, 7, 8 dan 9b	1 buah per 800 m <sup>2</sup>	2 buah per 800 m <sup>2</sup> *)

\*) penempatan hidran harus pada posisi yang berjauhan

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2000

## 12) Pompa

- (a) Dapat bekerja secara otomatis dan manual.
- (b) Dapat menghasilkan kebutuhan air yang tertera pada persyaratan teknis hidran.
- (c) Dapat berfungsi dengan sumber daya dari PLN maupun darurat.

## 13) Instalasi hidran gedung

- (a) Diameter minimum pipa induk hidran gedung 15 cm (6 inch) dan diameter pipa cabang 10 cm (4 inch). Sedangkan diameter pipa tegak harus disesuaikan dengan klasifikasi bangunan :
- (b) Instalasi pipa hidran tidak boleh digabungkan dengan instalasi lainnya, kecuali dengan instalasi sprinkler.
- (c) Sistem hidran harus mempunyai minimal satu buah kopling kembar siam yang sejenis dengan kopling peralatan unit pemadam kebakaran serta penempatannya mudah dicapai.
- (d) Tabung hidran, kopling kembar siam, kotak hidran harus dicat warna merah.
- (e) Instalasi peralatan hidran harus siap dioperasikan setiap saat.

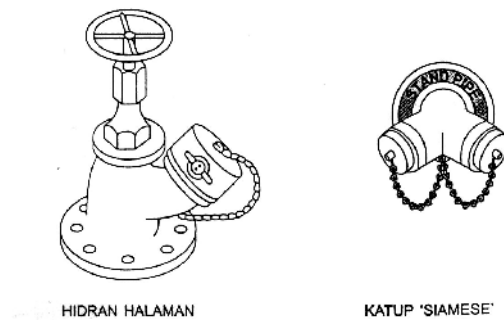
### b. Hidran Halaman (*Pole Hydrant*)

Hidran halaman adalah hidran yang terletak diluar bangunan, sedangkan instalasi dan peralatannya disediakan serta dipasang dalam bangunan tersebut (Panduan Pemasangan Sistem Hidran Untuk

Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung ,  
1987 : 3).

Dalam pemasangan peralatan dan komponen sistem hidran halaman harus memperhatikan syarat-syarat, yaitu :

- 1) Sistem hidran gedung terdiri dari peralatan dan komponen : komponen hidran, persediaan air, pompa dan perpipaan.
- 2) Perletakan hidran halaman harus sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :
  - (a) Kelompok bangunan yang berjarak lebih dari 10 m terhadap jalan lingkungan, harus dilengkapi hidran halaman.
  - (b) Bangunan dengan klasifikasi A, B, C, harus memiliki hidran halaman dengan jarak antara hidran  $< 90$  m.
  - (c) Bangunan dengan klasifikasi D, E harus memiliki hidran halaman dengan jarak antara hidran  $< 60$  m.
- 3) Pilar hidran halaman harus dipasang pada jarak :
  - (a) Jarak antara masing-masing pilar hidran maksimum 150 m
  - (b) Hidran dipasang dengan ketinggian 50 cm dari permukaan tanah.
  - (c) Pilar hidran harus dipasang 1 m dari pagar halaman bangunan, mudah terlihat, mudah dicapai, tidak terhalang dan dicat berwarna merah.



Gambar 7. Pilar hidran dan *siemese* hidran  
Sumber : Jimmy S Juwana, 2005.

- 4) Debit air minimum hidran halaman adalah 1000 liter/menit. Tekanan air minimum hidran halaman  $4,5 \text{ kg/cm}^2$ .
- 5) Panjang slang minimum hidran halaman 30 m dengan diameter minimum slang hidran halaman 6,25 cm (2,5 inchi) dan diameter nozzle 2,5 inchi.
- 6) Persyaratan bahan

Bahan-bahan yang dipakai harus baru, berkualitas baik, minimum kelas medium, memenuhi spesifikasi bahan bangunan dalam Standar Konstruksi Bangunan Indonesia (SKBI) dan Standar Industri Indonesia (SII).

(a) Bahan pipa dan fitting

- (i) Baja
- (ii) Baja galvanis
- (iii) Besi tuang
- (iv) Tembaga

(b) Bahan komponen hidran

(i) Pipa pemancar

- Baja galvanis
- Besi galvanis
- Kuningan
- Perunggu

(ii) Pilar hidran

- Baja
- Besi

7) Sumber air

(a) Sumber air untuk kebutuhan hidran dapat berasal dari PDAM, BPAM, sumur artesis, sumur gali.

(b) Persediaan minimum air setiap saat 30.000 liter dan mudah dicapai oleh mobil pemadam kebakaran.

8) Pompa

(a) Untuk mendapatkan air yang bertekanan maka harus digunakan pompa kebakaran yang mempunyai spesifikasi sesuai persyaratan hidran.

(b) Banyaknya pompa hidran minimal 1 buah yang bekerja secara otomatis dan manual, dimana start otomatis dan stop secara manual.

(c) Sumber tenaga untuk motor penggerak pompa harus dari generator darurat yang dapat bekerja secara otomatis dalam waktu kurang dari 10 detik bila sumber listrik dari PLN padam.

9) Instalasi hidran halaman

(a) Diameter minimum pipa induk hidran gedung 15 cm (6 inch) dan diameter pipa cabang minimum 10 cm (4inch).

(b) Instalasi pipa hidran tidak boleh digabungkan dengan instalasi lainnya.

(c) Semua peralatan dari sistem hidran harus siap dioperasikan setiap saat.

(d) Sistem hidran harus mempunyai minimal satu buah kopling kembar siam yang sejenis dengan kopling peralatan unit pemadam kebakaran serta penempatannya mudah dicapai.

(e) Tabung hidran, kopling kembar siam, kotak hidran harus dicat warna merah.

## **E. Sistem Evakuasi Bahaya Kebakaran**

### **1. Konstruksi Tahan Api**

Konsep konstruksi tahan api terkait pada kemampuan dinding luar, lantai, dan atap untuk dapat menahan api di dalam bangunan atau kopartement. Sistem yang mengukur ketahanan terhadap kebakaran dihitung dalam jumlah jam, dan kandungan bahan struktur tahan api. Hal ini dianggap tidak cukup, dan spesifikasi praktis yang digunakan adalah suatu konstruksi yang mempunyai tingkat kemampuan untuk bertahan terhadap api. Definisi ini menyatakan beberapa ketentuan yang terkait pada kemampuan struktur untuk tahan terhadap api tanpa mengalami perubahan bentuk (deformasi) yang berarti, dan mencegah menjalarnya api keseluruhan bangunan. Dikaitkan dengan ketahanannya terhadap api, terdapat 3 (tiga) tipe konstruksi (SNI 03 – 1736 – 2000), yaitu :

#### **Tipe A :**

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

#### Tipe B :

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

#### Tipe C :

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

Dengan demikian, setiap komponen bangunan, dinding, lantai, kolom, dan balok, harus dapat tetap bertahan dan dapat menyelamatkan isi bangunan, meskipun bangunan dalam keadaan terbakar.

Setiap bangunan gedung harus dilengkapi dengan sarana penyelamatan dari bencana atau keadaan darurat, serta harus memenuhi persyaratan standar sarana penyelamatan bangunan sesuai SNI yang dipersyaratkan. Untuk mengetahui lebih rinci mengenai konstruksi bangunan tahan api ini diuraikan dalam SNI 03 – 1736 – 2000 tentang Tata Cara Proteksi Pasif Bahaya Kebakaran.

### **F. Sarana Penyelamatan dan Kelengkapannya**

Tujuan utama sarana penyelamat jiwa adalah menghindarkan orang dari bahaya kebakaran atau produk pembakaran, seperti panas, asap dan gas. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan memisahkan individu yang terancam dari produk yang membahayakan tersebut. Selain itu sarana penyelamat jiwa juga bertujuan untuk

mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat keadaan darurat terjadi ( Kepmen PU. No. 10 KPTS/2000 ).

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

Jenis Alat Bantu Evakuasi	Klasifikasi Bangunan				
	A	B	C	D	E
Sumber daya listrik darurat	x	x	√	√	√
Lampu darurat	x	x	√	√	√
Pintu darurat	o	o	√	√	√
Tangga kebakaran	o	o	√	√	√
Pintu dan tangga darurat	x	x	x	o	o
Sistem pengendali asap	x	x	√	√	√
Lift kebakaran	o	o	o	√	√
Komunikasi kebakaran	x	x	√	√	√

Tabel 17. Penempatan jenis alat bantu berdasarkan bangunan menurut Kepmen  
PU. No. 378/KPTS/1987

Keterangan : √ = harus

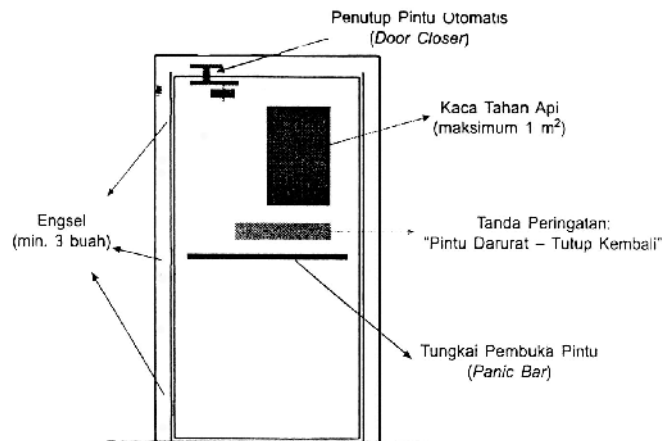
O = tidak harus

X = hanya untuk bangunan yang berfungsi sebagai supermarket,  
bioskop

a. Pintu Kebakaran (*Fire Doors*)

Pintu darurat adalah pintu yang langsung menuju tangga kebakaran dan hanya dipergunakan apabila terjadi kebakaran.

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh pintu darurat adalah :



Gambar 8. Pintu Darurat  
Sumber : Jimmy S Juwana, 2005.

- 1) Pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya dua jam,
- 2) Pintu harus dilengkapi minimal 3 engsel.
- 3) Pintu juga harus dilengkapi dengan alat penutup otomatis (*door closer*).

Bila pintu dioperasikan dengan tenaga listrik maka harus dapat dibuka secara manual bila terjadi kerusakan, dapat membuka langsung ke arah jalan umum dan harus dapat membuka otomatis bila terjadi kegagalan pada daya listrik atau saat aktivasi alarm kebakaran.

- 4) Pintu dilengkapi dengan tuas atau tungkai pembuka pintu yang berada diluar ruang tangga (kecuali tangga yang berada dilantai dasar, berada

didalam ruang tangga) dan sebaiknya menggunakan tuas yang memudahkan, terutama dalam keadaan panik (*panic bar*).

- 5) Pintu dilengkapi dengan tanda peringatan “TANGGA DARURAT – TUTUP KEMBALI”.
- 6) Pintu dapat dilengkapi dengan kaca tahan api
- 7) Ambang pintu harus tidak mengenai anak tangga atau ramp minimal selebar daun pintu.
- 8) Pintu paling atas membuka kearah luar (atap bangunan) dan semua pintu lainnya membuka kearah ruangan tangga kecuali pintu paling bawah membuka keluar dan langsung berhubungan ruang luar.

b. Jalur Sirkulasi/Penyelamatan

Jalur sirkulasi pada bangunan dapat berupa koridor. Koridor ini melayani jalan keluar dari 2 atau lebih unit hunian tunggal keeksit dilantai tersebut atau bagian yang disediakan sebagai eksit dari suatu bagian dari setiap tingkat menuju jalan keluar.

Persyaratan jalur sirkulasi harus memenuhi persyaratan :

- 1) Setiap eksit harus terlindung dari kebakaran.
- 2) Suatu eksit harus tidak terhalang pada titik atau tempat hamburan dan mempunyai tinggi bebas tidak kurang dari 2 m dan lebarnya tidak boleh kurang dari 1 m

- 3) Jumlah akses sedikitnya 2 jalan keluar dan langsung menuju jalan atau ruang terbuka.
- 4) Jarak tempuh keluar ketempat yang aman.

Tabel 18. Jarak Tempuh Keluar

Fungsi	Batasan Lorong Buntu (m)	Jarak tempuh Maksimal (m)	
		Tanpa Sprinkler	Dengan Sprinkler
Ruang pertemuan	6	45	70
Pendidikan	6	45	70
– Sistem terbuka	Tidak perlu	45	70
– Sistem fleksibel	Tidak perlu	45	70
Kesehatan			
– Bangunan baru	9	30	45
– Kondisi yang ada	Tidak perlu	30	45
Hunian			
– Hotel	10	30	45
– Apartemen	10	30	45
– Asrama	0	30	45
– Rumah tinggal	Tidak perlu	Tidak perlu	Tidak perlu
Komersial			
– Pengunjung >100 orang	15	30	45
– Ruang terbuka	0	Tidak perlu	Tidak perlu
– Mall tertutup	15	70	90
– Perkantoran	15	70	90

Sumber : Jimmy S Juwana. 2005

- 5) Harus dilengkapi tanda penunjuk arah keluar

Pemberian petunjuk arah keluar bertujuan untuk memberikan petunjuk atau rambu yang cukup jelas untuk menuju jalan keluar (*exit*) dan alur pencapaian menuju exit.

Dalam menunjang proses evakuasi, tanda-tanda yang cocok atau cara lain untuk dapat mengenali, sampai pada tingkat yang diperlukan harus memenuhi syarat :

- (a) Penunjuk arah keluar harus dipasang pada bangunan A, B, C, D, E.
- (b) Penunjuk arah keluar harus terpasang pada ruang koridor, diatas pintu tangga kebakaran dan tempat lain yang direncanakan untuk evakuasi.
- (c) Pada setiap ruangan yang digunakan lebih dari 10 orang, harus dipasang denah evakuasi pada tempat yang mudah dilihat.
- (d) Penunjuk arah keluar harus menggunakan 2 sumber daya listrik berbeda.
- (e) Penunjuk arah keluar harus mempunyai kuat penerangan minimal 50 lux dan berwarna hijau dengan warna tulisan adalah putih (tinggi huruf 10 cm dan tebal huruf 1 cm).
- (f) Penempatan penunjuk arah keluar harus mudah terlihat jelas dan terang dari jarak 20 m.
- (g) Jarak antara penunjuk arah keluar minimal 15 m & maksimal 20 m dan, tinggi penunjuk arah keluar 2 m dari lantai.

c. Tangga Kebakaran (*Fire Escape*)

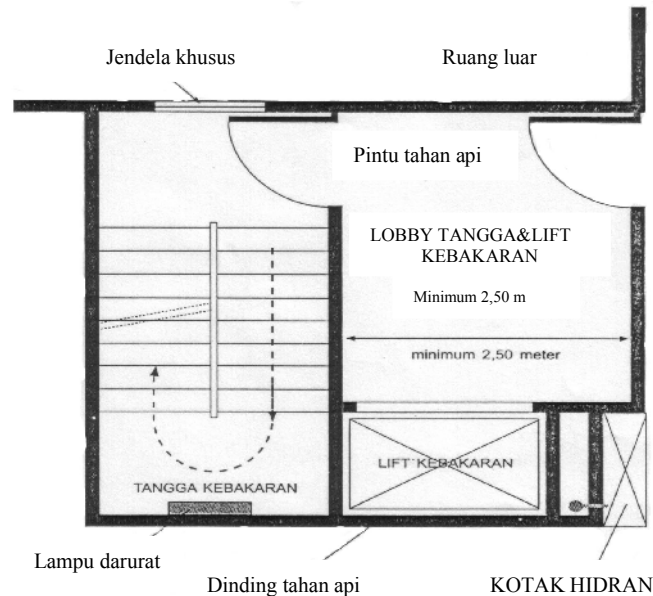
Tangga kebakaran adalah suatu tempat yang menghubungkan ruangan bawah dengan ruangan di atasnya yang juga berfungsi sebagai tempat melarikan diri dari gangguan bahaya kebakaran (Dwi Tanggoro, 2000 : 43).

Tangga kebakaran adalah tangga yang direncanakan khusus untuk penyelamatan bila terjadi kebakaran. Tangga kebakaran dilindungi oleh saf tahan api dan termasuk didalamnya lantai dan atap atau ujung atas struktur penutup. Tangga darurat dibuat untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau luka-luka pada waktu melakukan evakuasi pada saat kebakaran (Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000).

Dalam pemasangan jalan keluar atau jalan penyelamatan (*emergency exit*) berupa tangga kebakaran (*fire escape*) harus memperhatikan syarat-syarat, yaitu :

- 1) Tangga terbuat dari konstruksi beton atau baja yang mempunyai ketahanan kebakaran selama 2 jam.
- 2) Tangga dipisahkan dari ruangan-ruangan lain dengan dinding beton yang tebalnya minimum 15 cm atau tebal tembok 30 cm yang mempunyai ketahanan kebakaran selama 2 jam.

- 3) Bahan-bahan *finishing*, seperti lantai dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tidak licin, susunan tangan teruat dari besi.
- 4) Lebar tangga minimum 120 cm (untuk lalu lintas 2 orang ).  
Harus dapat dilewati minimal oleh 2 orang bersama-sama atau lebar bersih tangga minimal 120 cm. Lebar tangga untuk penghuni kurang dari 45 orang minimum 110 cm.  
Untuk anak tangga, lebar minimum injakan (G) tangga 24 cm, lebar maksimum 35,5 cm. Tinggi minimum tanjakan (R) 11,5 cm, tinggi maksimum 19 cm dan jumlah  $2R + G \leq 700$ .  
Harus mudah dilihat dan dicapai (dilengkapi dengan penunjuk arah).  
Jarak maksimum dari sentral kegiatan 30 m atau antar tangga 60 m.
- 5) Tangga kebakarn harus dilengkapi dengan pintu tahan api.



Gambar 9. Tangga kebakaran yang dilengkapi pintu darurat, lift kebakaran dan hydrant.

Sumber : Jimmy S Juwana, 2005.

- 6) Supaya asap kebakaran tidak masuk dalam ruangan tangga, diperlukan
- (a) *Exhaust fan* yang berfungsi menghisap asap yang ada didepan tangga. Penempatan *exhaust fan* berupa :
- (i) Dipasang didepan tangga kebakaran yang berfungsi untuk menghisap asap yang akan masuk dalam tangga darurat saat pintu dibuka,
  - (ii) Dipasang didalam tangga yang secara otomatis berfungsi memasukkan udara untuk memberikan tekanan pada udara didalam tangga darurat yang berfungsi mengatur tekanan

udara dalam tangga agar lebih besar daripada udara dalam bangunan khususnya saat terjadi kebakaran sehingga saat pintu dibuka asap tidak masuk kedalam tangga darurat.

(iii) Untuk bangunan khusus atrium, dipakai alat *exhaust vent* yang secara otomatis terbuka saat terjadi kebakaran sehingga asap dapat keluar melalui alat tersebut.

(b) *Pressure fan* yang berfungsi menekan/memberi tekanan didalam ruang tangga yang lebih besar daripada tekanan pada ruang luar.

7) Didalam dan didepan tangga diberi alat penerangan sebagai penunjuk arah ketangga dengan daya otomatis/*emergency*.



## **BAB III**

### **METODE KAJIAN**

#### **A. Persiapan**

Untuk mencapai hasil yang maksimal diperlukan urutan yang terarah dan sistematis. Penyusunan tahap awal yang harus dilakukan adalah pengumpulan data. Karena dalam tugas akhir ini berupa analisis, maka diperlukan beberapa data untuk mendukung penyelesaian masalah ini, seperti :

1. Data-data lain yang diperlukan
2. Nara sumber yang sesuai dengan masalah yang diangkat
3. Referensi untuk mendukung penulisan ini

#### **B. Pengumpulan Data**

Disini data-data yang diperlukan adalah :

##### 1. Data Primer :

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan perekaman berupa pengukuran, penggambaran, pencatatan, dan rekaman foto terhadap sarana “*emergency exit*”.

##### 2. Data Sekunder :

Data sekunder adalah data yang berupa dokumen – dokumen dan gambar bangunan pusat perbelanjaan sebagai kelengkapan data primer.

##### 3. Melakukan wawancara serta penyebaran daftar pertanyaan terhadap pengelola atau pihak – pihak lain yang terkait dengan bangunan yang

diteliti dan studi pustaka untuk mendapatkan teori – teori mendasar yang berkaitan dengan “*emergency exit*”.

### C. Pengolahan Data

Setelah memperoleh data yang ada maka tinggal tahap penyelesaian masalah atau pemecahan masalah. Karena jenis kajian ini adalah kajian Evaluatif Deskriptif bersifat kualitatif kuantitatif yang dilakukan bertujuan untuk menilai tingkat kegunaan “Emergency Exit” pada bangunan Pusat Perbelanjaan, yang diukur dari aspek kecepatan dan keamanannya.

Selain itu, kajian ini bersifat untuk mendapatkan atau untuk menerangkan sesuatu, dengan demikian merupakan kajian eksploratif. Kajian eksploratif lebih bersifat untuk menemukan sesuatu, bukan untuk menguji suatu teori, sehingga tidak memerlukan hipotesis. Analisa menggunakan cara analitik interaktif dari Milles (1992), yaitu analisa berulang secara verbal terhadap setiap data atau informasi yang dijumpai dilapangan.

### D. Analisa Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan membandingkan data yang ada dilapangan :

1. Jalur keluar/penyelamatan (*emergency exit*),
2. Perlengkapan dan instalasi *Apar*,
3. Perlengkapan dan instalasi *fire hydrant*.

Dengan ketentuan yang terdapat dalam, Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 dan dengan menggunakan pedoman dan referensi yang ada dan berdasar pada kajian teori yang ada.

## BAB IV

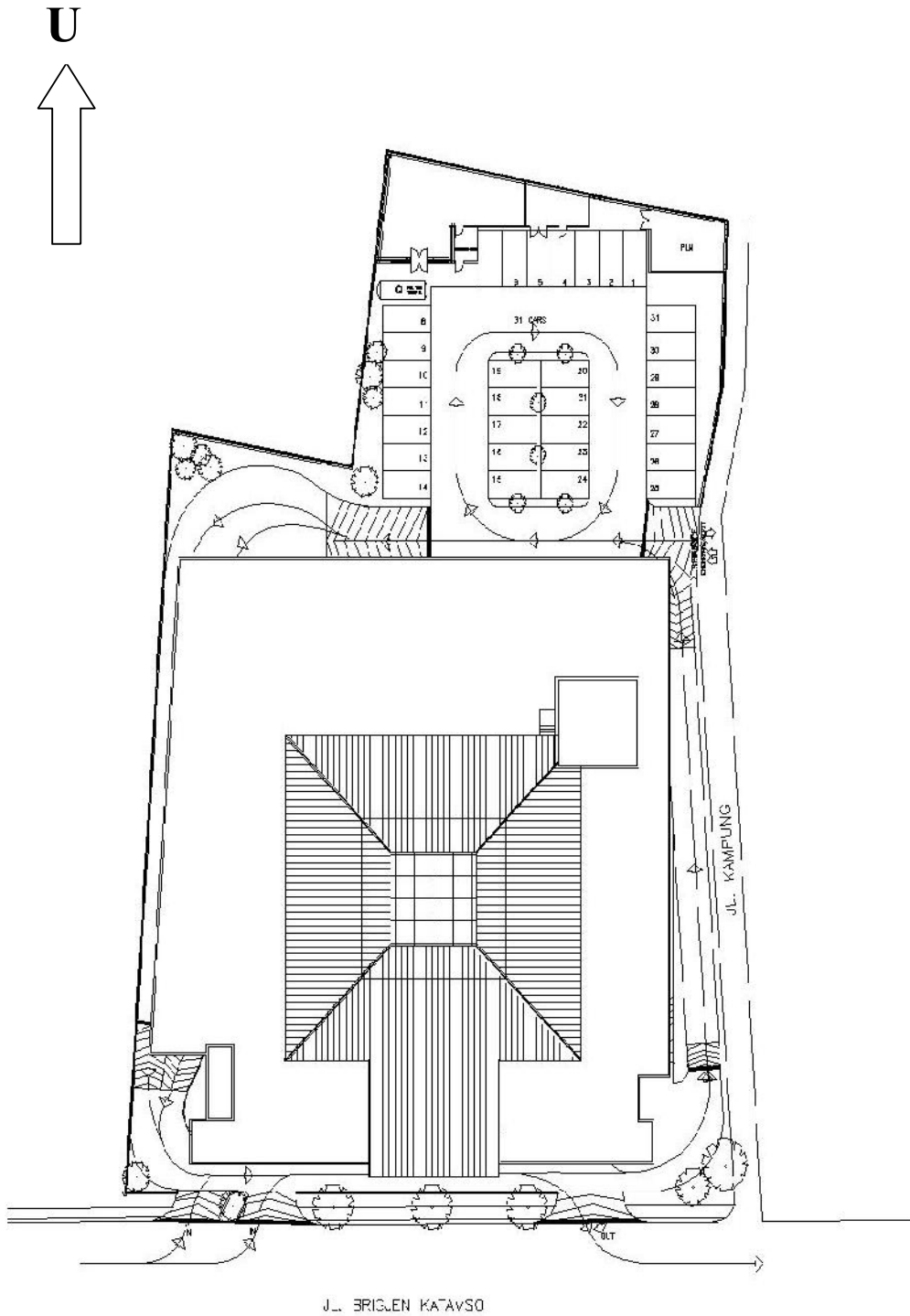
### DATA, HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Diskripsi Data

##### 1. Tinjauan Fisik

JogjaTronik merupakan salah satu Pusat Perbelanjaan elektronik yang cukup terkenal di Daerah Istimewa Yogyakarta. Pusat Perbelanjaan ini khusus hanya menyediakan barang – barang elektronik seperti : Hp, Komputer, Kamera, dan berbagai macam aksesoris lainnya. Dalam perkembangannya JogjaTronik juga menambah sarana entertainment yang berada dilantai 3. Sarana entertainment ini masih dalam proses pengembangan. Gedung ini terdiri dari 6 lantai, dibangun diatas areal tanah seluas 4100 m<sup>2</sup> dan memiliki luas bangunan 12.000 m<sup>2</sup>. Gedung ini di bangun pada tahun 2004.

Pembangunan Gedung ini bertujuan untuk menyediakan fasilitas/tempat belanja kebutuhan masyarakat khususnya dalam hal elektronika dengan harga yang terjangkau. Gedung ini juga dilengkapi dengan fasilitas antara lain: Hotspot, entertainment, dll.



Gambar 10. Site Plan

Tabel 19. Gambaran karakteristik gedung dan fungsinya

Lantai	Luas lantai (m <sup>2</sup> )	Tinggi (m)	Fungsi
B	± 1700	3,5	Tempat parkir, Gudang
Lg	± 1260	4,5	Perkantoran, Hp center, Foodcourt, Engineering
Ug	± 1500	5	Hp center
Lantai 1	± 2000	4,5	Hp center, computer, Cafe
Lantai 2	± 2072	4,5	computer
Roof	± 1053	8	Entertainment (tahap pengembangan)

(Sumber : File dokumen JogjaTronik Yogyakarta)

JogjaTronik yang berlokasi di Jalan Brigjen Katamso 75 - 77

Yogyakarta ini dibatasi oleh :

- ❖ Sebelah utara : kompleks pertokoan.
- ❖ Sebelah barat : Jalan Brigjen Katamso.
- ❖ Sebelah selatan : Jalan Kampung
- ❖ Sebelah timur : Pemukiman Warga.

## 2. Sistem Manajemen Keselamatan .

Untuk memenuhi tingkat kenyamanan dan keamanan bagi penghuni JogjaTronik Yogyakarta, maka pihak pengelola telah menyelenggarakan sebuah sistem pengamanan penghuni terhadap kemungkinan adanya bahaya kebakaran. Keseluruhan instalasi diharapkan mampu bekerja secara efektif dalam mengatasi kemungkinan terjadinya bahaya kebakaran dan membantu proses evakuasi para penghuni. Pihak pengelola gedung setiap 6 bulan sekali selalu mengadakan simulasi tentang evakuasi jika terjadi keadaan darurat baik yang disebabkan oleh bahaya kebakaran atau gempa bumi. Semua pihak dilibatkan dalam simulasi ini.

Untuk bahaya kebakaran di samping mengandalkan bantuan dari Dinas Pemadam Kebakaran, diharapkan mampu mengandalkan instalasi pemadam

kebakaran dari dalam gedung yang ditangani oleh pihak pengelola dan organisasi sesuai dengan manajemen system pemadam bahaya kebakaran.

## B. Hasil Kajian

Bentuk antisipasi untuk penyelamatan bila terjadi keadaan darurat ( *emergency* ) yang dapat terjadi di JogjaTronik Yogyakarta maka pihak perencana atau pengelola gedung sudah mengantisipasi dengan menempatkan sarana – sarana untuk jalur evakuasi darurat. Penempatan ini tentunya direncanakan secara matang menurut ketentuan – ketentuan yang sudah ada atau menurut peraturan pemerintah. Perlengkapan sarana dan prasarana dalam melakukan evakuasi jika terjadi keadaan darurat ( *emergency* ) yang terdapat di JogjaTronik meliputi :

### 1. Tangga Darurat (*fire escape*)

Tabel 20. Tangga darurat (*fire escape*)

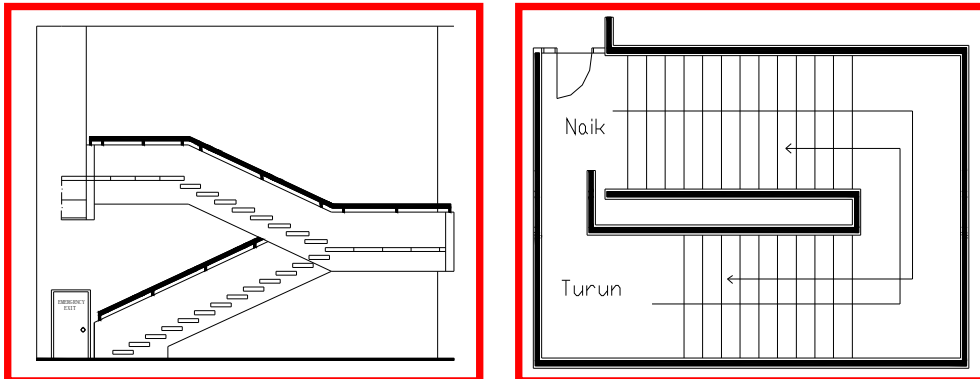
No.	Tinjauan	Lapangan		
1.	Bahan	Anak tangga	Beton kasar	
		Susuran tangan	Pipa galvanis Ø 2"	
2.	Dinding pelindung	Dinding beton tebal 2x15 cm		
3.	Penempatan/letak	Mudah dicapai, jarak antar tangga ± 42m. Jarak dari sentral kegiatan 20m		
4.	Dimensi	Lebar	150 cm	
		Lebar pijakan (G)	32 cm	
		Tinggi pijakan (R)	18 cm	
5.	Fungsi	Tidak dialih fungsikan		
6.	Pintu Darurat	Bahan	Baja	
		Penempatan/letak	Jarak dari sentral kegiatan ± 42 m	
		Dimensi	Tebal	5,5 cm
			Tinggi	204 cm
			Lebar	89 cm
Fungsi	Masih berfungsi normal			

		Perlengkapan pintu darurat	Ada tulisan “tangga” Tungkai pembuka pintu
--	--	----------------------------	---

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)



Gambar 11. Tangga Kebakaran



Gambar 12. Detail Tangga Kebakaran



Gambar 13. Pintu Darurat

## b. Jalur Evakuasi Darurat

Tabel 21. Jalur evakuasi darurat

No.	Tinjauan	Lapangan		
1.	Fisik	Dimensi	Tinggi	250 cm
			Jalur terpanjang	3350 cm
			Lebar	250 cm
2.	Perlengkapan	Tanda penunjuk arah berupa tanda lampu <i>emergency exit</i> berwarna merah menuju tangga darurat Hydrant box gedung Sprinkler Apar		
3.	Fungsi	Tidak dialih fungsikan, seperti : meletakkan barang dagangan didepan/dijalur evakuasi yang dapat mengganggu akses keluar masuk pengunjung		
4.	Perletakan	Semua jalur evakuasi menuju tangga darurat dan tidak terhalang oleh apapun		

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta.

Untuk perlengkapan pada jalur evakuasi didapat data sebagai berikut :

## 1) Pendeteksi panas

Pendeteksi panas yang digunakan di JogjaTronik ialah jenis Heat Detector untuk setiap ruangan, kecuali ruang genset dan dapur café.

Tabel 22 : Pemasangan Detektor Panas

NO	Lokasi	Fungsi	(Jml)
1	Basement	Tempat parkir, Gudang	35
2	Lg	Perkantoran, Hp center, Foodcourt, Engineering	19
3	Ug	Hp center	19
4	Lantai 1	Hp center, computer, Cafe	19
5	Lantai 2	computer	19
6	Roof	Entertainment (tahap pengembangan)	19

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)



Gambar 14. Detektor Panas

## 2) Hydrant box

Hydrant juga merupakan salah satu system Perlengkapan pengamanan yang di gunakan di JogjaTronik Yogyakarta pada jalur evakuasi. Berdasarkan observasi di JogjaTronik Yogyakarta didapat data sebagai berikut :

Tabel 23 : Pemasangan Box hydrant

No.	Tinjauan	Lapangan	
1.	Komponen	Plat Baja berwarna merah cerah	
2.	Panjang Selang Ukuran selang	25 m 1,5 inchi	
4.	Dimensi	Panjang	60 cm
		Lebar	20 cm

		Tinggi	70 cm	
5.	Jumlah	Lantai	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah
		Basement	1700	4
		Lg	1260	4
		Ug	1500	4
		Lantai 1	2000	4
		Lantai 2	2072	4
		Roof	1053	4
6.	Penempatan	Tiap box hydrant ditempatkan pada tempat yang mudah terlihat dan mudah dijangkau		

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)



Gambar 15. Box hydrant

### 3) Apar

Berdasarkan observasi di JogjaTronik Yogyakarta mengenai APAR (Alat Pemadam Api Ringan) yang digunakan pada gedung ini, didapat data sebagai berikut :

Tabel 24 : Pemasangan Apar

No.	Apar		Jml			Lapangan
	Lantai	Luas (m <sup>2</sup> )	Co <sup>2</sup>			
1.			2 Kg	3 Kg	5 Kg	Dry Chemical 2 Kg
2.	B.	1700	-	-	3	14
3.	Lg.	1260	-	-	1	8
4.	Ug.	1500	-	-	1	8

5.	Lantai 1.	2000	-	-	1	8
6.	Lantai 2.	2072	-	-	2	10
7.	Roof	1053	-	-	1	7
8.	Penempatan		Semua apar ditempatkan ditempat mudah dilihat dan terjangkau dengan ketinggian 170 cm dri lantai.			

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)



Gambar 16. Apar Dry Chemical

### C. Pembahasan

#### 1. Sarana Penyelamatan Darurat (*Emergency Exit*)

Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan (Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, 2000 : 26), bahwa setiap bangunan harus dilengkapi dengan sarana evakuasi yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan, sehingga memiliki waktu yang cukup untuk menyelamatkan diri dengan aman tanpa terhambat hal-hal yang diakibatkan oleh keadaan darurat.

Dari hasil survey yang dilakukan di JogjaTronik Yogyakarta tentang sarana penyelamatan darurat meliputi tangga darurat kebakaran, pintu darurat dan jalur evakuasi darurat, diperoleh data sebagai berikut :

##### a. Tangga Darurat Kebakaran (*Fire Escape*)

Tabel 25. Evaluasi tangga darurat di JogjaTronik Yogyakarta.

No.	Tinjauan	Standar *)		Lapangan		Keterangan
1.	Bahan	Anak tangga	Beton	Anak tangga	Beton kasar	MP
			Permukaan lantai tidak licin.			MP
		Susuran tangan	Besi	Susuran tangan	Pipa galvanis Ø 2"	MP
2.	Dinding pelindung	Dinding beton minimum 15 cm atau 30 cm yang tahan bakar selama 2 jam.		Dinding beton setebal 2x15 cm		MP
3.	Penempatan/letak	Mudah dicapai, tidak terhalang. Jarak max dari sentral kegiatan 30m atau antar tangga 60m.		Jarak dari sentral kegiatan ± 18,5 m Mudah dicapai, jarak antar tangga ± 42 m		MP
4.	Dimensi	Lebar minimum	120 cm	Lebar	150 cm	MP
		Lebar min injakan (G)	24 cm	Lebar injakan (G)	32 cm	MP

		Lebar max. injakan (G)	35,5 cm			
		Tinggi min. tanjakan (R) Tinggi max. tanjakan (R)	11,5 cm 19 cm	Tinggi tanjakan (R)	18 cm	MP
5.	Fungsi	Hanya untuk evakuasi disaat keadaan darurat		Tidak dialih fungsikan		MP
6.	Perlengkapan	Penerangan darurat Pengendali asap( <i>exhaust fan dan pressure fan</i> )		Lampu emergency 2x36 watt Pressure fan		MP

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)

Keterangan : MP = Memenuhi Persyaratan  
Tdk MP = Tidak Memenuhi Persyaratan

- \* ) Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000.
- \* ) Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008.
- \* ) Tangoro, Dwi, 2000, *Utilitas Bangunan*, UI Press. Jakarta.

Berdasarkan data pada jalur penyelamatan (*emergency exit*), berupa tangga darurat diperoleh hasil :

#### 1) Bahan

Tangga kebakaran di JogjaTronik Yogyakarta terbuat dari beton bertulang dengan injakan yang *difinishing* tidak kasar dan dilengkapi dengan susunan tangga yang terbuat dari pipa galvanis Ø 2". Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, disebutkan bahwa tangga darurat harus terbuat dari bahan yang tahan api selama 2 jam yang berupa beton bertulang atau baja.

Menurut Dwi Tangoro tangga terbuat dari konstruksi beton atau baja yang mempunyai ketahanan kebakaran selama 2 jam. Bahan-bahan *finishing* untuk lantai, dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tidak licin dan dilengkapi dengan susunan tangan yang terbuat dari besi.

Berdasarkan jenis bahan, maka tangga kebakaran di JogjaTronik Yogyakarta memenuhi persyaratan.

## 2) Dinding Pelindung

Menurut Dwi Tangoro disebutkan bahwa tangga dipisahkan dari ruangan-ruangan lain dengan dinding beton yang tebalnya minimum 15 cm atau tebal tembok 30 cm yang mempunyai ketahanan kebakaran selama 2 jam.

Dinding pelindung pada gedung JogjaTronik berdimensi 2 x 15 cm. Berdasarkan pembahasan diatas, maka dinding beton tangga kebakaran memenuhi persyaratan.

## 3) Penempatan / Letak

Jumlah tangga kebakaran ada 2 buah yang terletak disebelah utara dan selatan. Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, disebutkan bahwa jumlah tangga kebakaran untuk bangunan bertingkat, jumlah tangga yang diperlukan minimal 2 buah. Harus mudah dilihat dan dicapai (dilengkapi dengan penunjuk arah). Jarak maksimum dari sentral kegiatan 30 m atau antar tangga 60 m.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka penempatan tangga kebakaran tersebut memenuhi persyaratan.

#### 4) Dimensi

Berdasarkan data evaluasi tangga kebakaran (*fire escape*), maka :

$$2R + G = 2.180 + 320 = 680\text{mm.}$$

Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, disebutkan bahwa tangga harus mempunyai dimensi lebar minimum 120 cm, lebar minimum injakan tangga (G) 24 cm, lebar maksimum injakan 35,5 cm dan tinggi minimum tanjakan (R) 11,5 cm dan tinggi maksimum tanjakan (R) 19 cm. Jumlah ( $2R + G = 550 - 700 \text{ mm}$ )

Berdasarkan pembahasan diatas, maka untuk lebar injakan, dan lebar tangga memenuhi persyaratan, sedangkan untuk tinggi pijakan memenuhi persyaratan.

#### 5) Fungsi

Fungsi tangga darurat hanya untuk evakuasi disaat terjadi keadaan darurat dan tidak boleh digunakan untuk menyimpan barang sementara atau permanent.

Berdasarkan pembahasan diatas maka fungsi dari tangga darurat pada gedung Jogjatronik memenuhi syarat keselamatan.

#### 6) Perlengkapan

Tangga darurat digunakan sebagai sarana jalan keluar jika terjadi kebakaran. Tangga darurat harus dilengkapi dengan pintu darurat, penerangan darurat dan pengendali asap.

Berdasarkan pembahasan diatas maka untuk perlengkapan tangga darurat memenuhi persyaratan.

b. Pintu darurat kebakaran

Tabel 26. Evaluasi pintu darurat di JogjaTronik Yogyakarta.

No.	Tinjauan	Standar *)	Lapangan	Keterangan		
1.	Bahan	Baja tahan api sekurang-kurangnya 2 jam.	Baja	MP		
2.	Perlengkapan	Tungkai pembuka pintu, engsel, kunci Tulisan "tangga darurat"	Tungkai pembuka pintu Engsel, kunci Ada tulisan "tangga"	MP		
3.	Penempatan/letak	Mudah dicapai, tidak terhalang. Jarak max dari sentral kegiatan 25 m	Mudah dicapai karena tidak terhalang, jarak dari sentral kegiatan $\pm 18,5$ m	MP		
4.	Dimensi	Tebal	5 cm	Tebal	5,5 cm	MP
		Tinggi	Tidak boleh kurang dari 200 cm	Tinggi	204 cm	MP
		Lebar	$\pm 90$ cm	Lebar	89 cm	MP
5.	Fungsi	Hanya untuk evakuasi disaat keadaan darurat	Tidak dialih fungsikan	MP		
6.	Arah bukaan	Pintu Atas	Kearah luar (kearah ruangan tangga)	Kearah luar (kearah ruangan tangga)	MP	
		Pintu Bawah	Kearah luar menuju ruangan luar	Kearah luar menuju ruangan luar	MP	

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)

Keterangan : MP = Memenuhi Persyaratan  
Tdk MP = Tidak Memenuhi Persyaratan

- \*) Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000.
- \*) Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008.
- \*) Tangoro, Dwi, 2000, *Utilitas Bangunan*, UI Press. Jakarta.

Berdasarkan data pada jalur penyelamatan (*emergency exit*), berupa pintu darurat diperoleh hasil

### 1) Bahan

Pintu kebakaran yang digunakan terbuat dari plat baja. Menurut Dwi Tangoro, disebutkan bahwa pintu harus tahan terhadap api sekurang-kurangnya dua jam.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka bahan pintu kebakaran telah memenuhi persyaratan.

### 2) Perlengkapan

Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 disebutkan bahwa rambu tersebut harus dibuat dengan huruf besar minimal tinggi huruf 20 mm, warna kontras dengan warna latar belakang dan menyatakan peringatan “ PINTU KEBAKARAN DILARANG MENEMPATKAN BARANG DI DEPAN PINTU “

Menurut Dwi Tangoro, disebutkan bahwa pintu harus dilengkapi dengan engsel, kunci dan tungkai pembuka pintu.

Berdasarkan pembahasan diatas untuk perlengkapan pintu darurat memenuhi persyaratan kecuali tanda rambu peringatan.

### 3) Penempatan / Letak

Menurut Dwi Tangoro, disebutkan bahwa letak pintu darurat ini paling jauh dapat dijangkau oleh pengguna dalam jarak radius 25 m.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka perletakan pintu darurat memenuhi persyaratan.

#### 4) Dimensi

Pintu kebakaran yang digunakan terbuat dari plat baja yang berukuran tebal 5,5 cm, panjang 204 cm dan lebar 89 cm.

Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 disebutkan bahwa daun pintu padat dengan ketebalan 35 mm, tinggi bebas seluruhnya tidak kurang dari 2 m, lebar 90 cm.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dimensi pintu darurat memenuhi persyaratan

#### 5) Fungsi

Fungsi pintu darurat hanya untuk evakuasi disaat terjadi keadaan darurat dan tidak boleh menaruh barang - barang sementara atau permanent di depan pintu darurat.

Berdasarkan pembahasan diatas maka fungsi dari tangga darurat pada gedung Jogjatronik memenuhi syarat keselamatan.

#### 6) Arah Bukaan

Pintu darurat berada didepan tangga kebakaran sebagai isolator agar panas tidak masuk ke dalam ruang tangga, pada setiap lantai membuka kearah tangga kecuali pada lantai dasar, pintu membuka kearah luar.

Menurut Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 berada didepan pintu kebakaran. Untuk arah bukaan pintu, pintu paling

atas membuka kearah luar (atap bangunan) dan semua pintu lainnya membuka kearah ruangan tangga kecuali pintu paling bawah membuka keluar dan langsung berhubungan ruang luar.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka arah bukaan pintu darurat telah memenuhi persyaratan.

c. Jalur Evakuasi Penyelamatan

Jalur evakuasi darurat di JogjaTronik Yogyakarta berupa koridor yang menghubungkan dari ruangan umum, dari pintu darurat dan tangga kebakaran menuju luar bangunan (tempat aman). Berdasarkan observasi diperoleh data :

Tabel 27. Evaluasi jalur atau jarak tempuh evakuasi menuju tangga darurat 1

Lantai	Dimensi Panjang		Standar *)		Keterangan
	Terpendek ( m )	Terjauh ( m )	Tanpa Sprinkler ( m )	Bersprinkler ( m )	
B	31,00	69,00	45	120	MP
LG	14,70	18,90			MP
UG	25,00	65,00			MP
Lt.1	39,40	55,60			MP
Lt. 2	43,00	55,30			MP
Roof	26,50	49,70			MP

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)

Keterangan : MP = Memenuhi Persyaratan  
Tdk MP = Tidak Memenuhi Persyaratan

- \*) Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008.

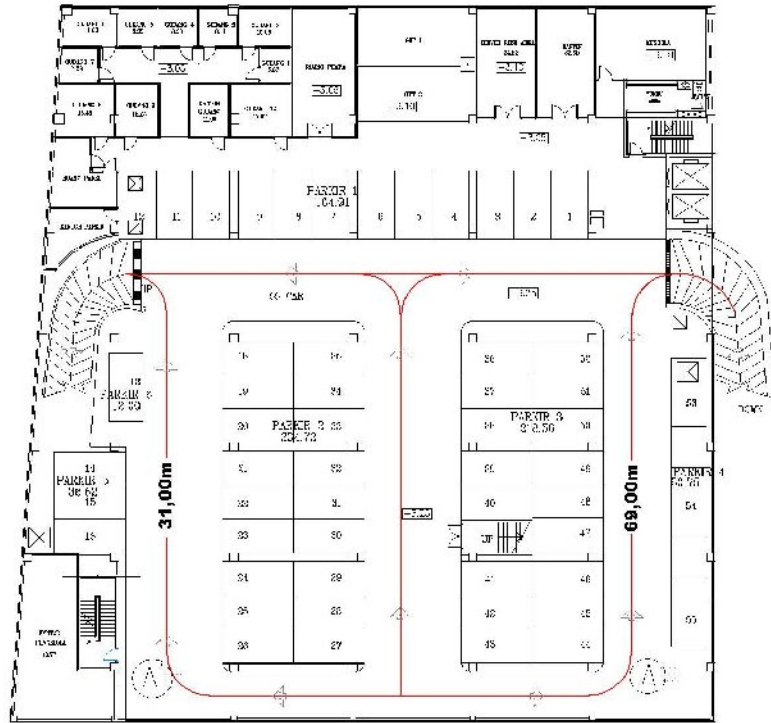
Tabel 28. Evaluasi jalur atau jarak tempuh evakuasi menuju tangga darurat 2

Lantai	Dimensi Panjang		Standar *)		Keterangan
	Terpendek ( m )	Terjauh ( m )	Tanpa Sprinkler ( m )	Bersprinkler ( m )	
B	-	-	45	120	-
LG	18,60	34,30			MP
UG	18,60	33,50			MP
Lt.1	25,00	53,00			MP
Lt. 2	40,80	53,30			MP
Roof	-	-			-

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)

Keterangan : MP = Memenuhi Persyaratan  
Tdk MP = Tidak Memenuhi Persyaratan

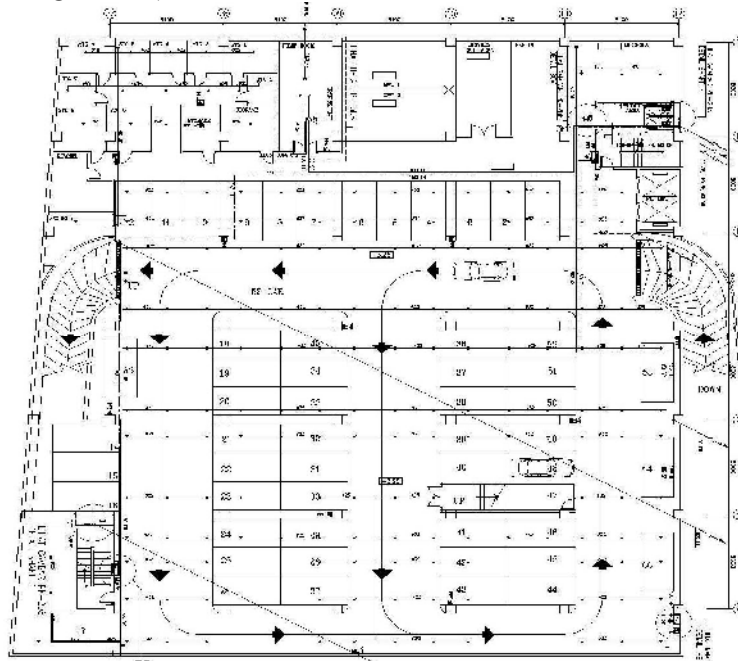
- \*) Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008.



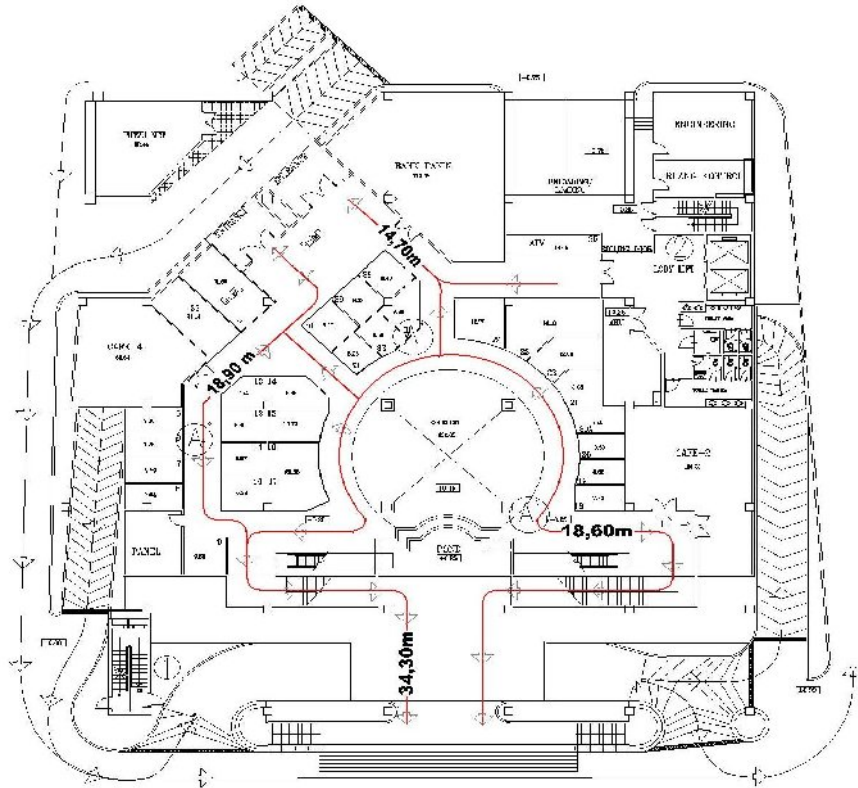
Gambar 17. Jalur Evakuasi Basement

Keterangan :

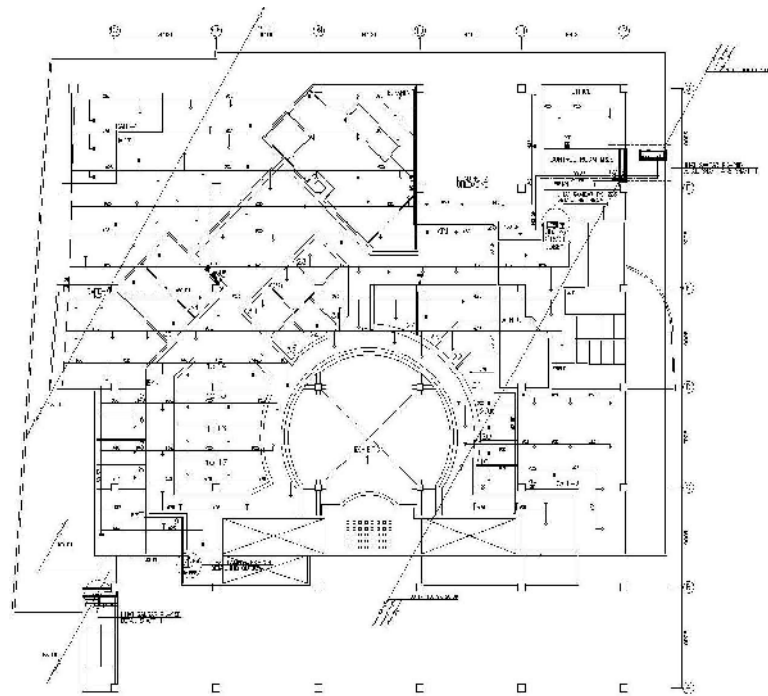
- A : Titik terjauh menuju ruangan luar ( karena basement langsung menuju ruangan luar ).
- A' : Titik terdekat menuju ruangan luar ( karena basement langsung menuju ruangan luar ).



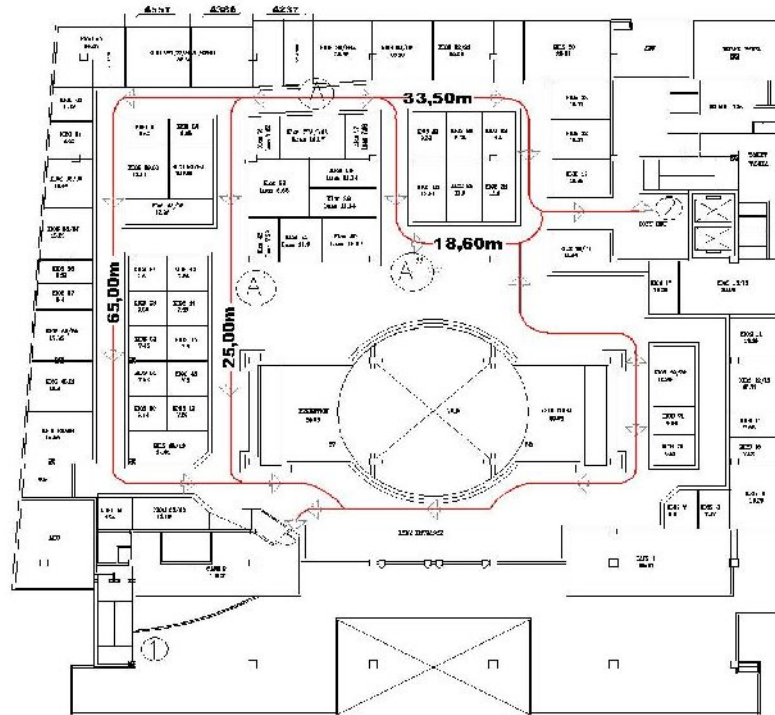
Gambar 18. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Basement



Gambar 19. Jalur Evakuasi Lantai Lower Ground



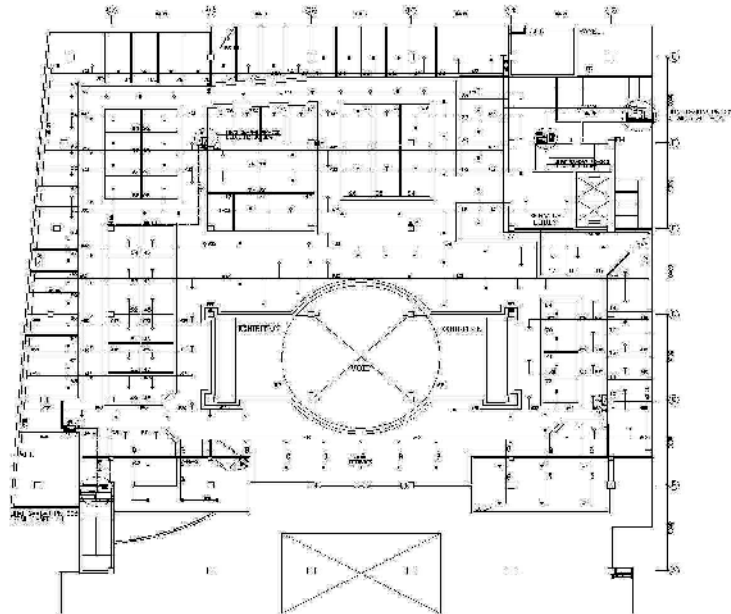
Gambar 20. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Lower Ground



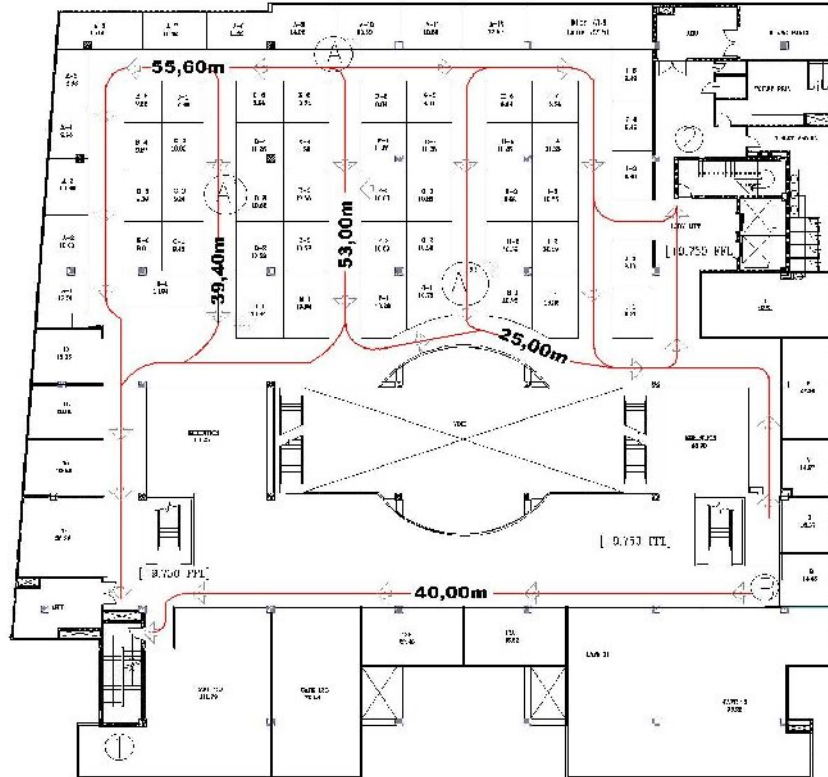
Gambar 21. Jalur Evakuasi Upper Ground

Keterangan :

- A : Titik terjauh menuju tangga darurat 1
- A' : Titik terdekat menuju tangga darurat 1
- A'' : Titik terdekat menuju tangga darurat 2



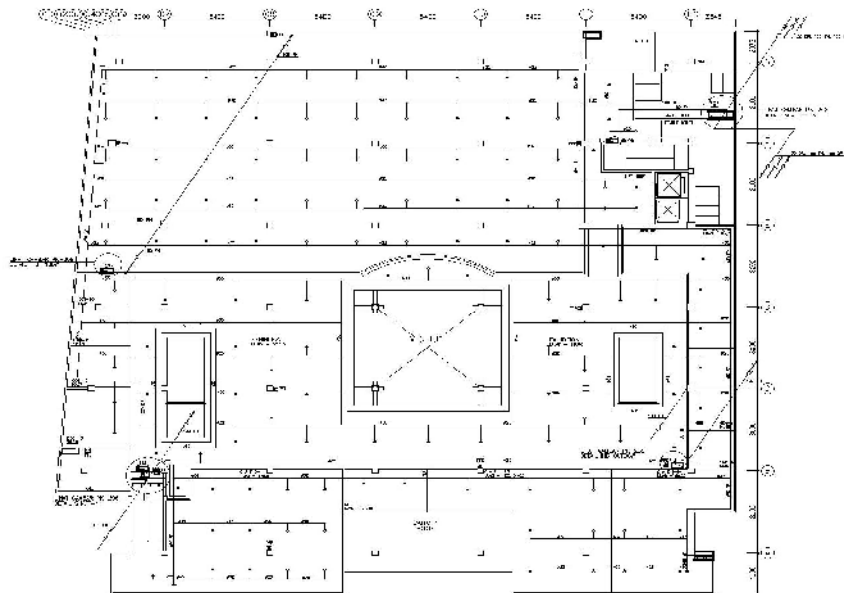
Gambar 22. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Upper Ground



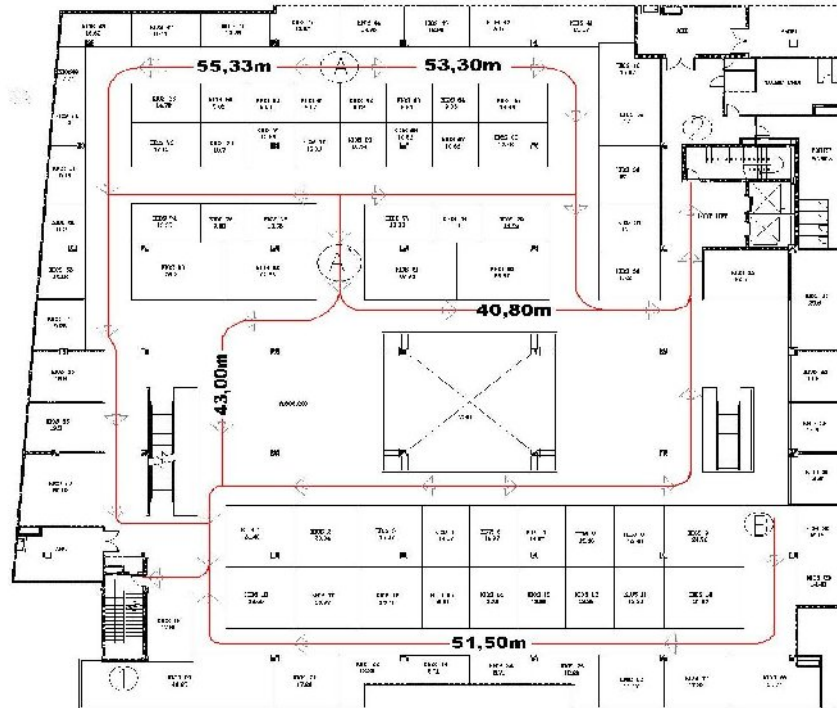
Gambar 23. Jalur Evakuasi Lantai 1

Keterangan :

- A : Titik terjauh menuju tangga darurat 1
- A' : Titik terdekat menuju tangga darurat 1
- A'' : Titik terdekat menuju tangga darurat 2
- B : Titik terjauh menuju tangga darurat 1



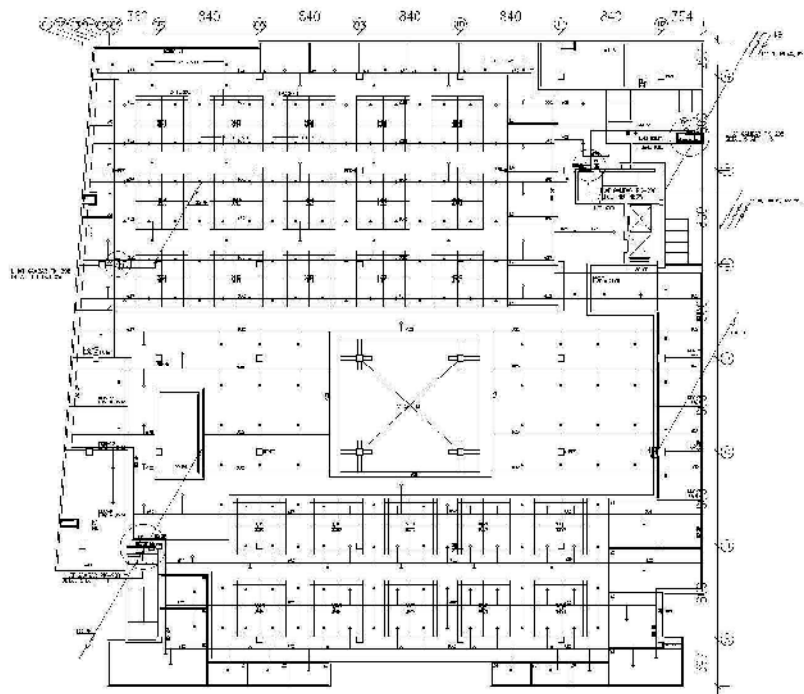
Gambar 24. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Lantai 1



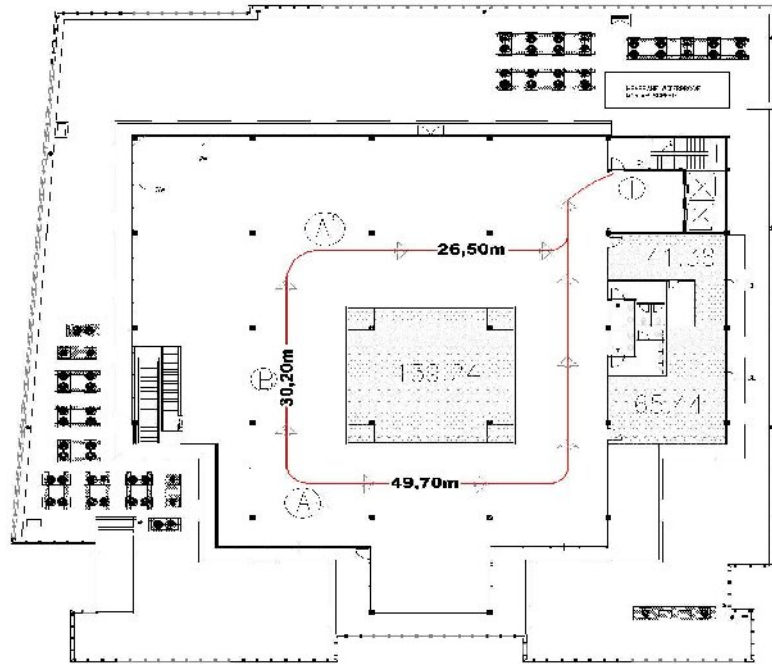
Gambar 25. Jalur Evakuasi Lantai 2

Keterangan :

- A : Titik terjauh menuju tangga darurat 1
- A' : Titik terdekat menuju tangga darurat 1
- A'' : Titik terdekat menuju tangga darurat 2
- B : Titik terjauh menuju tangga darurat 1



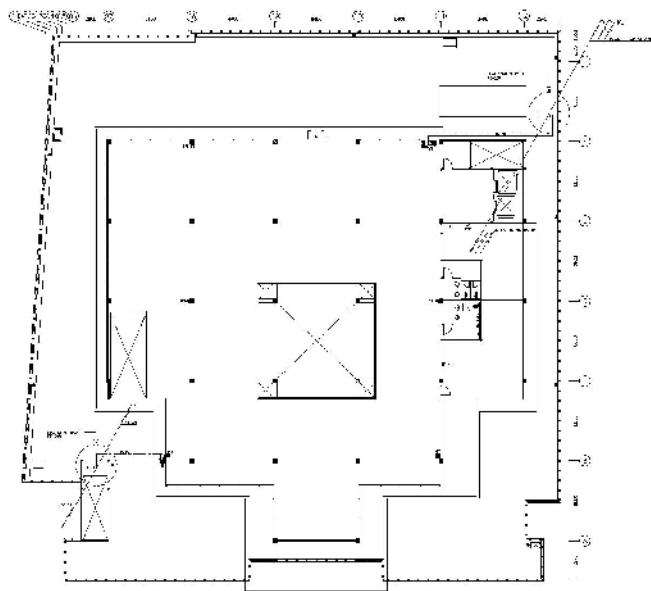
Gambar 26. Instalasi Sprinkler Jalur Evakuasi Lantai 2



Gambar 27 Jalur Evakuasi Roof

Keterangan :

- A : Titik terjauh menuju tangga darurat 1
- A' : Titik terdekat menuju tangga darurat 1
- A'' : Titik terdekat menuju tangga darurat 2



Gambar 28. Instalasi Sprinkler Lantai Roof

### 1) Perlengkapan Jalur Evakuasi

Pada jalur evakuasi di JogjaTronik Yogyakarta dilengkapi dengan penunjuk arah berupa tanda exit menuju pintu darurat. Pada jalur ini juga dilengkapi dengan lampu tanda *emergency* yang diletakkan di jalur evakuasi dekat pintu darurat.

Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000, jalur sirkulasi pada bangunan dapat berupa koridor. Koridor ini melayani jalan keluar dari 2 atau lebih unit hunian tunggal keeksit dilantai tersebut atau bagian yang disediakan sebagai eksit dari suatu bagian dari setiap tingkat menuju jalan keluar. Jalur sirkulasi mempunyai tinggi tidak boleh kurang dari 200 cm dan lebar tidak boleh kurang dari 100 cm yang dilengkapi penunjuk arah harus mempunyai kuat penerangan minimal 50 lux dan berwarna hijau dengan warna tulisan adalah putih dengan tinggi huruf 10 cm dan tebal huruf 1 cm.

Pada Jalur evakuasi juga terdapat fasilitas pendukung sarana penyelamatan yakni berupa lampu darurat, detektor, APAR, Hydrant Box dan Sprinkler.

Tabel 29. Evaluasi Box Hydrant

No.	Tinjauan	Standar*)			Lapangan			Keterangan
1.	Komponen	Kotak Hidran	Baja, besi, temaga		Kotak Hidran	Plat baja		MP
		- Panjang	52 cm		- Panjang	60 cm		
		- Lebar	15 cm		- Lebar	20 cm		
		- Tinggi	66 cm		- Tinggi	70 cm		
		Katup hidran	1,5 inchi		Katup hidran	2,5 inchi		
Selang	1,5 inchi		Selang	1,5 inchi				
Panjang	25 m		Panjang	25 m				
Nozzle	1,5 inchi		Nozzle	2,5				
2.	Jumlah Hidran Box yang di butuhkan	Karena bangunan kelas 6 maka: $\sum \text{hidran} = 2 \text{ buah per } 800 \text{ m}^2$			Karena bangunan kelas 6 maka: $\sum \text{hidran} = 2 \text{ buah per } 800 \text{ m}^2$			MP
		Basement	1053 m <sup>2</sup>	Jml	Basement	1053 m <sup>2</sup>	Jml	
		Ug	1260 m <sup>2</sup>	2	Ug	1260 m <sup>2</sup>	4	
		Lg	1500 m <sup>2</sup>	2	Lg	1500 m <sup>2</sup>	4	
		Lantai 1	2000 m <sup>2</sup>	2	Lantai 1	2000 m <sup>2</sup>	4	
		Lantai 2	2072 m <sup>2</sup>	2	Lantai 2	2072 m <sup>2</sup>	4	
		Roof	1700 m <sup>2</sup>	2	Roof	1700 m <sup>2</sup>	4	
3.	Penempatan	Penempatan hydran harus terlihat jelas, mudah dibuka, mudah dijangkau, dan tidak terhalang oleh benda – benda/barang – barang lain.			Tiap box hydrant ditempatkan pada tempat yang mudah terlihat dan mudah dijangkau.			MP

(Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)

Keterangan : MP = Memenuhi Persyaratan  
Tdk MP = Tidak Memenuhi Persyaratan

\*) Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000.

\*) Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008.

\*) Tangoro, Dwi, 2000, *Utilitas Bangunan*, UI Press. Jakarta.

Berdasarkan data diatas, pembahasan mencakup :

1) Komponen

Untuk komponen hydrant yang terdiri atas kotak hydrant berukuran 122 cm x 72,5 cm x 20 cm, slang gulung berdiameter 1,5 inchi, nozzle berdiameter 2,5 inchi, dan katup hidran berdiamater 2,5 inchi.

Menurut Panduan Pemasangan Sistem hydrant Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah dan Gedung, kotak hidran berukuran 52 cm x 15 cm x 66 cm dan diameter slang minimum adalah 3,75 cm (1,5 inch), dengan panjang minimum 30 m dan diameter nozzle 1,5 inchi.

Berdasarkan pembahasan diatas, komponen hidran telah memenuhi persyaratan.

2) Jumlah

Gedung JogjaTronik Yogyakarta termasuk bangunan kelas 6 sebagai tempat perdagangan.

Berdasarkan Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan (Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000) disebutkan bahwa bangunan kelas 6 membutuhkan 2 buah hydrant per 800 m<sup>2</sup>.

Berdasarkan pembahasan diatas, maka jumlah hydrant gedung disetiap lantai sebagian besar telah memenuhi persyaratan, kecuali lantai basement dan lantai semi basement.

3) Penempatan

Tiap box hydrant ditempatkan pada tempat yang mudah terlihat dan mudah dijangkau.

Menurut Dwi Tangoro, disebutkan bahwa penempatan hydrant harus terlihat jelas, mudah dibuka, mudah dijangkau, dan tidak terhalang oleh benda – benda/barang – barang lain.

Berdasarkan pembahasan diatas, penempatan hydrant telah memenuhi persyaratan.

Tabel 30. Evaluasi Apar

No.	Tinjauan	Standart*)	Lapangan					Ket	
			Lantai	Luas (m <sup>2</sup> )	Co <sup>2</sup>				Dry Chemical
					2 Kg	3 Kg	5 Kg		2 Kg
1.	Luasan Kerja	1 tabung/500 m <sup>2</sup>	B.	1700	-	-	3	14	MP
			Lg.	1260	-	-	1	8	
			Ug.	1500	-	-	1	8	
			Lantai 1.	2000	-	-	1	8	
			Lantai 2.	2072	-	-	2	10	
			Roof	1053	-	-	1	7	
2.	Penempatan		Semua apar ditempatkan ditempat mudah dilihat dan terjangkau dengan ketinggian ± 170 cm dri lantai.					Tdk MP	
3.	Bahan	a. Co <sup>2</sup> b. Dry Chemical c. Busa/foam	Co <sup>2</sup> dan Dry Chemical Powder					MP	

( Sumber : Data hasil observasi di JogjaTronik Yogyakarta)

Keterangan : MP = Memenuhi Persyaratan  
Tdk MP = Tidak Memenuhi Persyaratan

- \*) Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000.
- \*) Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008.
- \*) Tangoro, Dwi, 2000, *Utilitas Bangunan*, UI Press. Jakarta.

Berdasarkan data diatas, pembahasan mencakup :

a). Luasan Kerja

Luasan kerja tabung apar dengan pusat kegiatan mempunyai jarak jangkauan sejauh 20 m persyaratan menyebutkan bahwa dalam luas 500 m<sup>2</sup> harus terdapat 1 tabung pemadam kebakaran. Berdasarkan pembahasan di atas maka luasan kerja tabung apar telah memenuhi persyaratan.

b). Penempatan

Semua apar ditempatkan ditempat mudah dilihat dan terjangkau dengan ketinggian ± 170 cm di atas lantai.

Berdasarkan Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan ( Peraturan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 ) disebutkan bahwa APAR dengan berat kotor tidak melebihi 18 kg harus dipasang sehingga ujung atas APAR tingginya tidak lebih dari 1,5 m di atas lantai.

Berdasarkan pembahasan di atas maka penempatan tabung APAR tidak memenuhi persyaratan.

c). Bahan

Pemilihan APAR jenis *powder dry chemical* dan Co<sup>2</sup> disesuaikan dengan jenis bahan-bahan di dalamnya yang berupa kayu, kain, plastik dan peralatan bertenaga listrik, maka pemilihan bahan APAR telah memenuhi persyaratan.

#### D. Temuan Hasil Kajian

Dari hasil observasi dan pengamatan yang dilakukan di Gedung JogjaTronik Yogyakarta mengenai *emergency exit* diperoleh hasil temuan sebagai berikut :

1. Pada pintu darurat disebutkan bahwa pintu darurat harus dilengkapi dengan tulisan “tangga darurat”. Dari hasil survey dilapangan pintu darurat cuma dilengkapi dengan tulisan “tangga”.

Supaya tidak membingungkan pengunjung jika terjadi keadaan darurat maka sebaiknya tulisan “tangga” diganti dengan “tangga darurat”.

2. Tanda penunjuk arah pada jalur evakuasi disetiap lantai cuma ada 1 yang diletakkan diatas pintu darurat. Berdasarkan Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan (Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000) disebutkan bahwa bila suatu eksit tidak dapat terlihat secara langsung dengan jelas oleh penghuni bangunan, maka harus dipasang tanda penunjuk dengan tanda panah menunjukkan arah, dan dipasang di koridor, jalan menuju ruang besar, lobi dan semacamnya yang memberikan indikasi penunjukkan arah ke eksit yang disyaratkan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Perletakan dan kelengkapan *Emergency Exit* Gedung JogjaTronik Yogyakarta sebagian besar telah memenuhi persyaratan. Komponen – komponen kelengkapan *Emergency Exit* seperti APAR, detektor dan alarm, sistem kendali asap, petunjuk arah, hydrant box secara fisik banyak yang memenuhi persyaratan.
2. Kondisi fisik *Emergency Exit* Gedung JogjaTronik Yogyakarta sebagian besar telah memenuhi persyaratan.

Berikut komponen – komponen *emergency exit*nya :

- a. Jalur evakuasi ditinjau dari segi fisik perhitungan jarak tempuh sudah memenuhi persyaratan.
- b. Tangga Darurat ditinjau secara fisik menurut Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.10/KPTS/2000 memenuhi syarat karena secara fisik tangga ini masih berfungsi normal dan masih terpelihara.
- c. Pintu Darurat ditinjau secara fisik menurut Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No.10/KPTS/2000 memenuhi syarat karena secara fisik pintu ini masih berfungsi normal dan masih terpelihara.

3. Penggunaan dan fungsi *Emergency Exit* Gedung JogjaTronik Yogyakarta berdasarkan hasil kajian sudah memenuhi persyaratan karena tidak dialih fungsikan untuk kegiatan perdagangan.

## **B. Saran**

1. Pada jalur evakuasi perlu ditambahi tanda penunjuk arah keluar atau “ exit” karena tanda penunjuk arah yang berada di jalur evakuasi jumlahnya hanya satu.
2. Tulisan “tangga” pada pintu darurat sebaiknya diganti dengan tulisan ‘tangga darurat’ agar pengunjung lebih jelas jika menyelamatkan diri apabila terjadi keadaan darurat.
3. Letak kios – kios yang berdekatan dengan pintu darurat yang terdapat dilantai Upper Ground supaya digeser karena menghambat jalur evakuasi.



## DAFTAR PUSTAKA

Kantor Menteri Negara PU ( 2000 ). *Kepmenneq PU No.10/KPTS 2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.*

Kantor Menteri Negara PU ( 2008 ). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 Tanggal 30 Desember 2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Dan Lingkungan.*

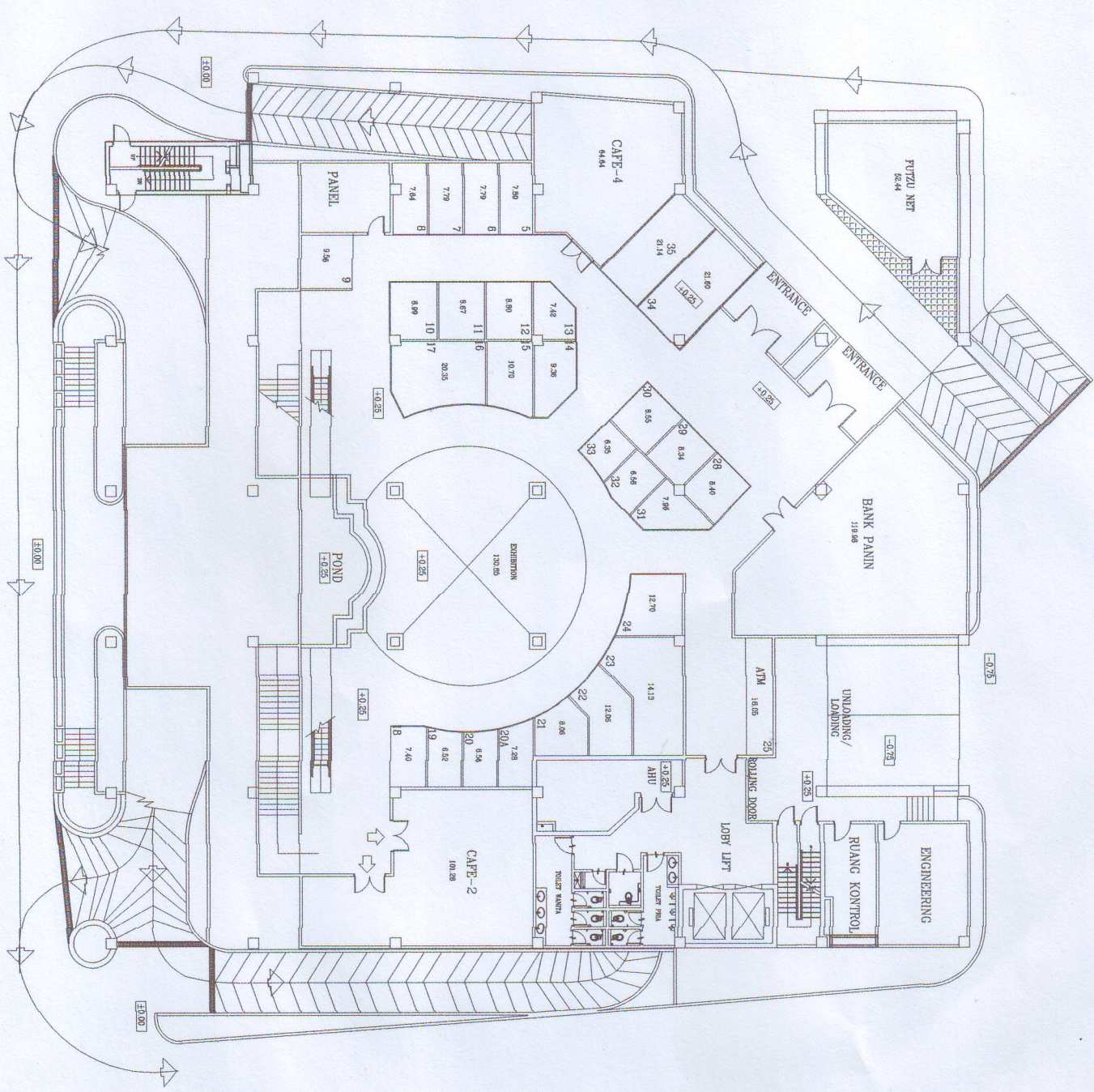
Jimmy S Juwana. ( 2005 ).  
*Panduan Sistem Bangunan Tinggi Untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*, Jakarta : Erlangga

Dwi Tanggoro. 2006. *Utilitas Bangunan*. Jakarta : UI Press

Hartono Poerbo. 2007. *Utilitas Bangunan*. Jakarta : Djambatan







KETERANGAN :

**JOGJATRONIK MALL**

**PT. KALDI INDOJAYA**

DIREKSI

**PT. JOGJATRONIK ANINDO JAYA**

DIREKSI

**DEPARTEMEN ENGINEERING**

DIREKSI

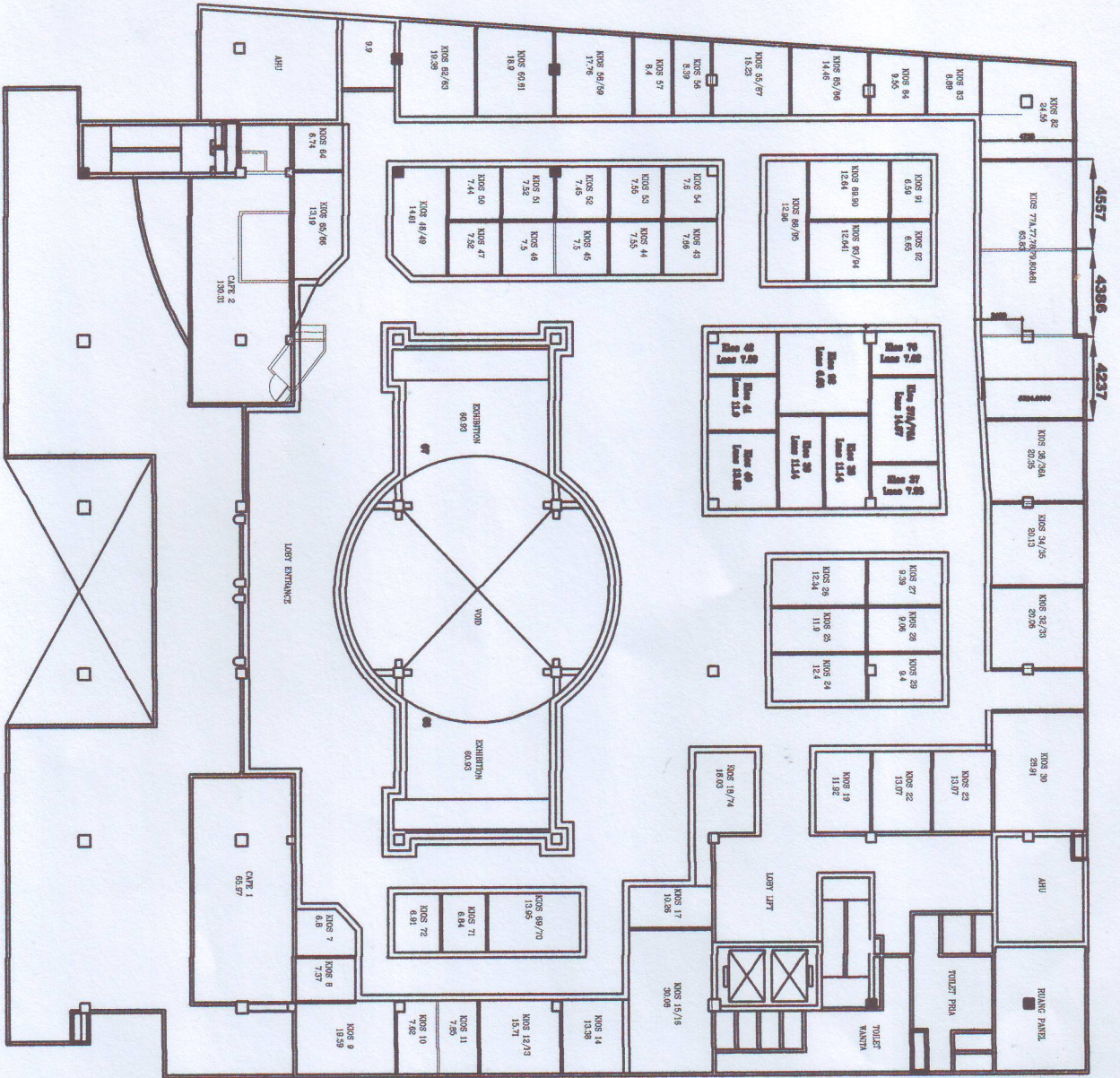
**AS-SULT TRAINING**

DIREKSI

**DEMAH LANTAI LOWER GROUND**

DIREKSI

NO.	REVISI	REVISI	REVISI	REVISI	REVISI
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100



KETERANGAN :



PT. JOGATRONIK MALL



PT. KADI INDOAJAYA

DIREKSI

DISTRIK

PT. JOGATRONIK ANINDO JAYA

DIREKSI

DISTRIK

DEPARTEMEN ENGINEERING

DIREKSI

DISTRIK

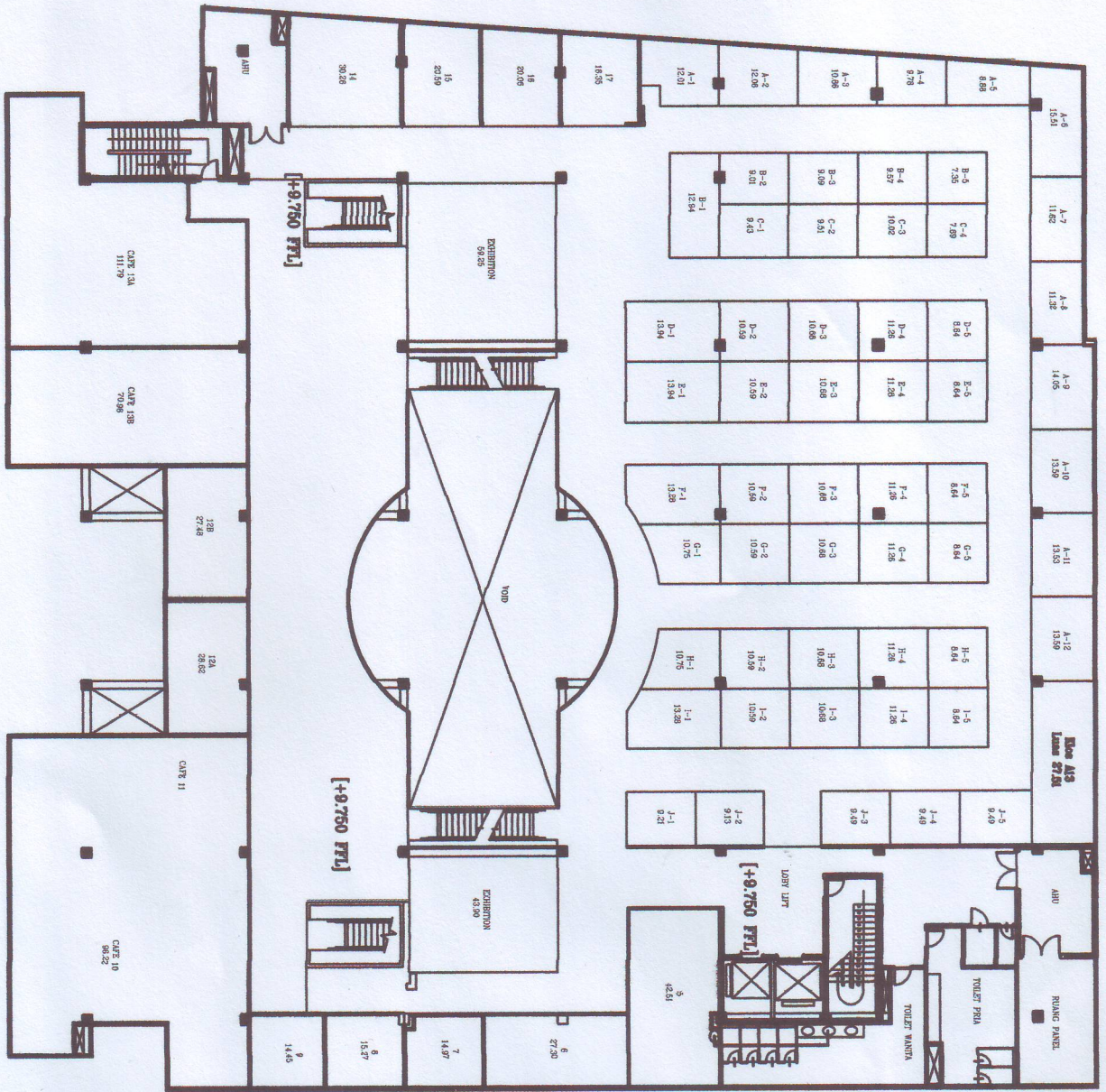
AS-BUILT DRAWING

NIH YAKH

RUMOR

DENAH LANTAI UPPER GROUND

NO	REVISI	REVISI	REVISI	REVISI	REVISI
1	1-1-20	1-1-20	1-1-20	1-1-20	1-1-20
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					



KETERANGAN :

**JOGATRONIK MALL**

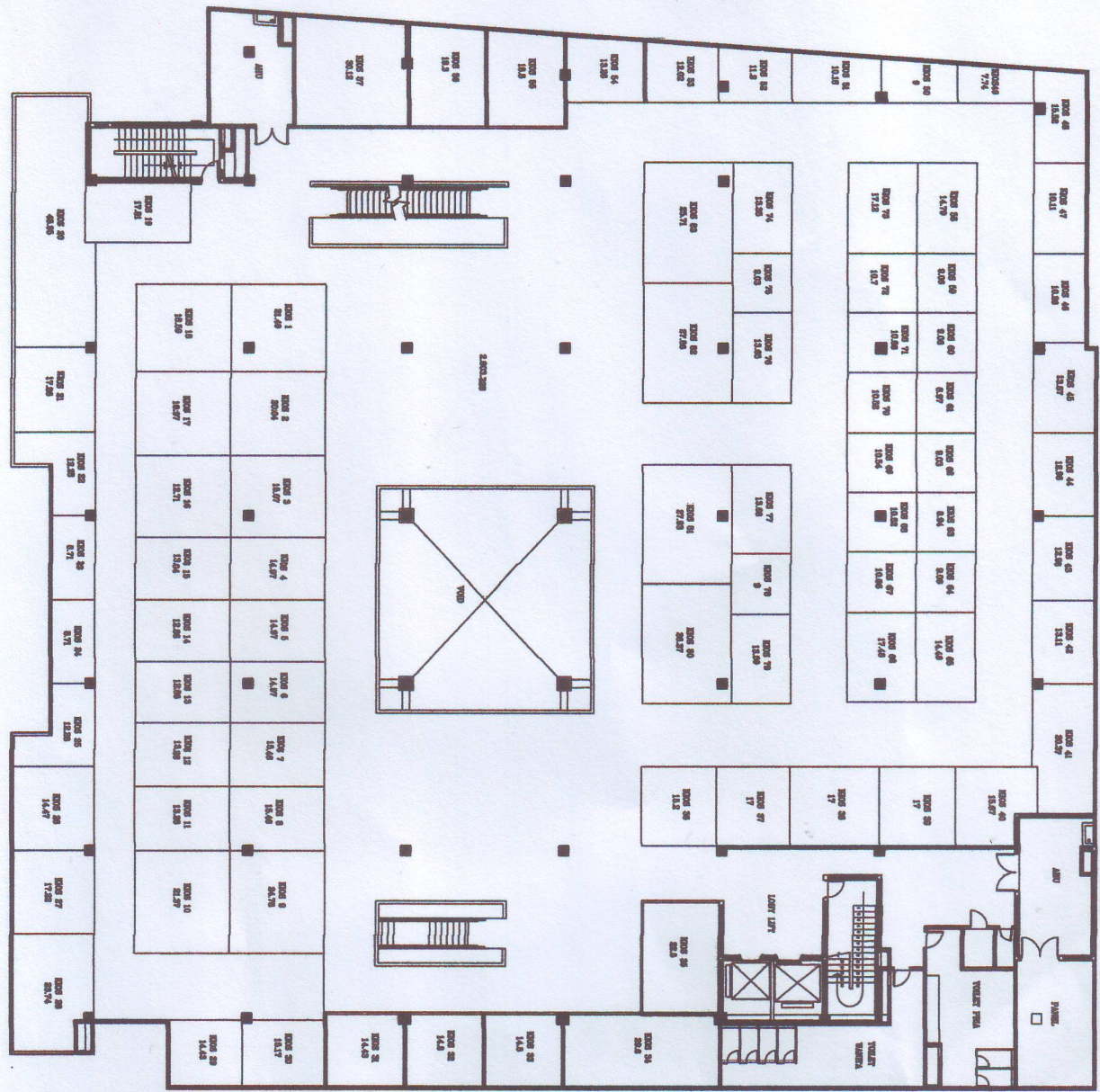
**PT. KADI INDOJAYA**


**PT. JOGATRONIK ANINDO JAYA**

**DEPARTEMEN ENGINEERING**

**DENAH LANTAI 1**

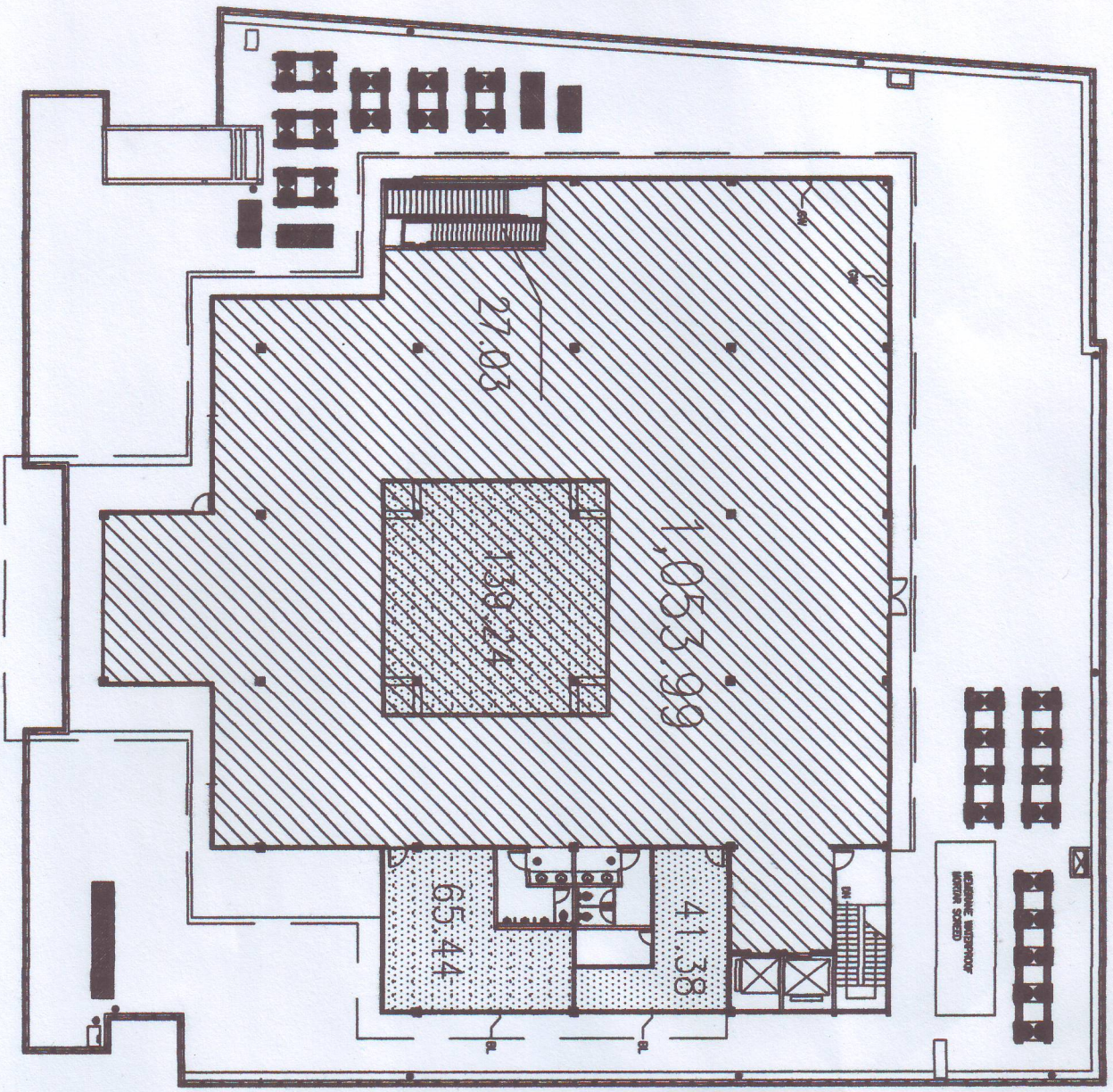
NO. DOKUMEN	REVISI	REVISI	REVISI	REVISI	REVISI
11125					
DIREKTUR	MANAJER	INSPEKTUR	INSPEKTUR	INSPEKTUR	INSPEKTUR




 <b>PT. KALDI INDONESIA</b>	
<b>JOGJATRONIK MALL</b>	
<b>PT. JOGJATRONIK ANINDO JAVA</b>	
DEPARTEMEN ENGINEERING	
<b>DENAH LANTAI 2</b>	
AS-BUILT DRAWING	
1:1000	
14/12/25	



DENAH LANTAI ATAP



KETERANGAN :

 **JOGJATRONIK MALL**

 **PT. KALDI INDOJAYA**

**PT. JOGJATRONIK ANINDO JAYA**

**DEPARTEMEN ENGINEERING**

**AS-BUILT DRAWING**

**DENAH LANTAI ROOF**

NO. RENCANA	10290	NO. SKALA	1:50
NO. RENCANA	10290	NO. MASA	7/21
NO. RENCANA	10290	NO. MASA	7/21
NO. RENCANA	10290	NO. MASA	7/21
NO. RENCANA	10290	NO. MASA	7/21
NO. RENCANA	10290	NO. MASA	7/21



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 3700/H34.15/PL/2010

24 September 2010

Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey

Yth. Kepala Bagian HRD Jogja Teknik  
Jl. Brigjen Katamso  
Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Utilitas, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin Observasi/Survey dengan fokus permasalahan "**Kajian terhadap Sarana "Emergency Exit" pada Bangunan Pusat Perbelanjaan Di Yogyakarta Studi Kasus Jogja Teknik Yogyakarta**", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1.	Ikhsanudin	07510134019	Teknik Sipil. - D3

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

D. Pembantu Dekan I,



Dr. Sudji Munadi  
NIP 19530310 197803 1 003

Tembusan:

1. Ketua Jurusan ybs.;
2. Ketua Program Studi ybs.

Nomor : 001 / JAJ – HRD / IX / 2010

Hal : Pemberian Izin Observasi

Kepada Yth :  
Ketua Jurusan Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Heru Pramono  
Jabatan : HRD  
Nama Perusahaan : PT Jogjatronik Anindo Jaya  
Alamat : Jl Brigjen Katamso 75 – 77, Gondomanan, Yogyakarta  
No. Telepon : 0274 – 419885

Menyatakan bersedia dan mengizinkan dilakukan observasi / survey dengan fokus permasalahan “Kajian terhadap sarana “Emergency Exit” pada Bangunan Pusat Perbelanjaan di Yogyakarta Studi Kasus Jogjatronik Yogyakarta”, bagi mahasiswa Jurusan Teknik Progam Studi Teknik Sipil D3 yang namanya tersebut di bawah ini :

Nama : Ikhsanudin  
NIM : 07510134019  
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil D3

Demikian surat persetujuan izin observasi kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Yogyakarta, 27 September 2010

Yang Menyatakan



Heru Pramono