

**KONSEP KESELAMATAN KEBAKARAN PADA PASAR
TRADISIONAL PETISAH KOTA MEDAN**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SARAH FRESHIMA T.
NIM. 145060501111044**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

KONSEP KESELAMATAN KEBAKARAN PADA PASAR TRADISIONAL PETTISAH KOTA MEDAN

SKRIPSI

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR LABORATORIUM SAINS DAN TEKNOLOGI BANGUNAN

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



SARAH FRESHIMA T.
NIM. 145060501111044

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 31 Oktober 2018

Mengetahui
Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur
Arsitektur
NIP. 19650218 199002 1 001
Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.

Dosen Pembimbing
NIP. 19650218 199002 1 001
Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur salinan, saya bersedia menerima akibat dan konsekuensi, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 06 November 2018

Mahasiswa,



Sarah Freshima Tampubolon

NIM. 145060501111044



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM SARJANA**



SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

Nomor : 1030/UN10. F07.15/PP/2018

Sertifikat ini diberikan kepada :

SARAH FRESHIMA T.

Dengan Judul Skripsi :

**KONSEP KESELAMATAN KEBAKARAN PADA PASARTRADISIONAL PETISAH
KOTA MEDAN**

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan
dinyatakan Bebas dari Plagiasi pada tanggal **02 November 2018**



Dr. Eng. Herry Santosa, ST., MT
NIP. 19730525 200003 1 004

Ketua Program Studi S1 Arsitektur

Ir. Heru Sufianto, M.Arch, St., Ph.D
NIP. 19650218 199002 1 001



LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI

Nama

: Sarah Freshima Tampubolon

NIM

: 145060501111044

Judul Skripsi

: Konsep Keselamatan Kebakaran Pada Pasar Tradisional
Petisah Kota Medan

Dosen Pembimbing

: Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.

Periode Skripsi

: Semester Ganjil 2018-2019

Alamat Email

: sarahatampubolon3@gmail.com

Tanggal	Deteksi Plagiasi ke-	Plagiasi yang terdeteksi (%)	Ttd Petugas Plagiasi
2 November 2018	1	18%	
	2		
	3		

Malang, 5 November 2018

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.
NIP. 19650218 199002 1 001

Kepala Laboratorium

Dokumentasi Dan Tugas Akhir

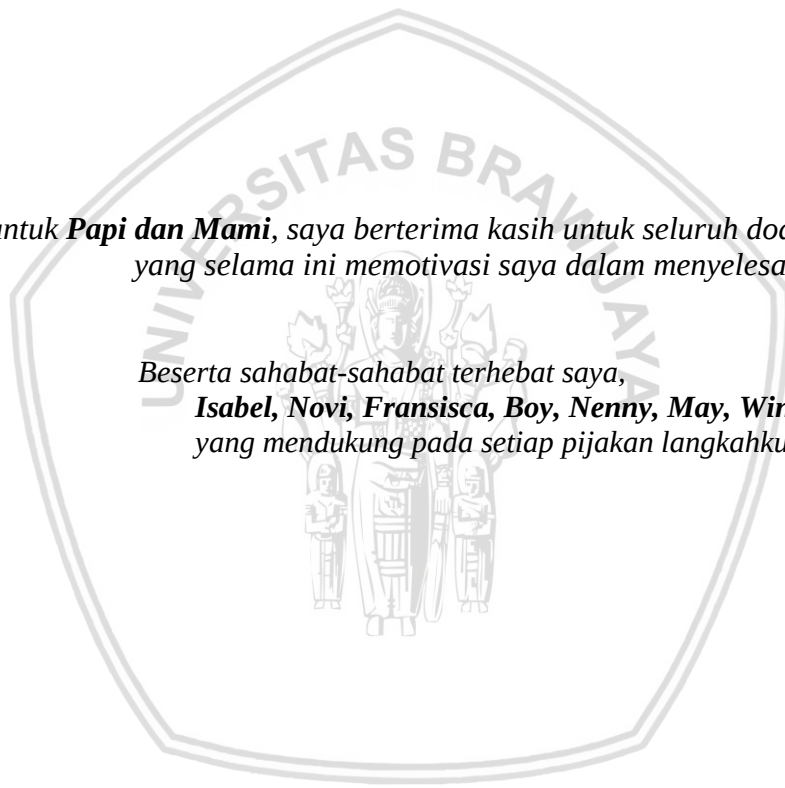
Ir. Chairil Budarto Amiuza, MSA
NIP. 19531231 198403 1 009

Keterangan:

1. Batas maksimal plagiasi yang terdeteksi adalah sebesar 20%
2. Hasil lembar deteksi plagiasi skripsi dilampirkan bagian belakang surat pernyataan Orisinalitas dan Sertifikat Bebas Plagiasi

Teruntuk **Papi dan Mami**, saya berterima kasih untuk seluruh doa dan dukungan yang selama ini memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Beserta sahabat-sahabat terhebat saya,
Isabel, Novi, Fransisca, Boy, Nenny, May, Windy, dan Cindy
yang mendukung pada setiap pijakan langkahku.



RINGKASAN

Sarah Freshima Tampubolon, Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Oktober 2018, *Konsep Keselamatan Kebakaran Pada Pasar Tradisional Petisah Kota Medanijen*, Dosen Pembimbing: Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.

Pasar tradisional merupakan hunian dengan kategori tingkat bahaya kebakaran yang relatif tinggi. Hal ini dikarenakan pada pasar terdapat material yang berpotensi sebagai pemicu kebakaran. Selain itu, beberapa bangunan pasar di Indonesia belum dilengkapi dengan sistem proteksi kebakaran. Berdasarkan Permen PU No. 26/PRT/M/2008 bahwa pasar tradisional seharusnya dilengkapi sistem proteksi kebakaran yang terdiri dari elemen dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun agar dapat melindungi bangunan dari bahaya kebakaran.

Seperti salah satu pasar tradisional, pasar Petisah, yang merupakan salah satu pasar tradisional yang terbakar sebanyak empat kali pada tahun 2002, 2004, 2017 dan 2018 dapat dijadikan sebagai objek penelitian. Peristiwa kebakaran yang telah terjadi dikarenakan sistem proteksi kebakaran dan kesadaran akan risiko kebakaran rendah sehingga dapat berpotensi terjadinya kebakaran di Pasar Petisah, oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mengurangi insiden kebakaran di Pasar Petisah.

Acuan yang akan digunakan adalah acuan keselamatan kebakaran Pd-T-11-2005-C untuk menganalisis kondisi eksisting bangunan Pasar Petisah sebagai objek studi. Berdasarkan acuan tersebut maka terdapat empat variabel dan beberapa sub variabel seperti pada variabel kelengkapan tapak terdapat empat sub variabel, pada variabel sarana penyelamatan terdapat tiga sub variabel, pada variabel sistem proteksi aktif terdapat 13 sub variabel, dan pada variabel yang terakhir sistem proteksi pasif terdapat tiga sub variabel.

Berdasarkan evaluasi keselamatan kebakaran pada bangunan Pasar Petisah maka penilaian terhadap keempat variabel mendapat Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKS KB) sebesar 42,978 dengan kategori kurang (K). Setelah dilakukannya evaluasi NKS KB pada Pasar Petisah maka tahap selanjutnya adalah rekomendasi. Rekomendasi yang diberikan berupa pengadaan elemen yang tidak tersedia dan memperbaiki elemen yang sudah rusak. Kemudian hasil rekomendasi dari keempat variabel penelitian akan dinilai kembali dengan tetap berpedoman pada acuan standar pemeriksaan Pd-T-11-2005-C. Hasil NKS KB Pasar petisah setelah direkomendasi meningkat menjadi 85,38 dan masuk dalam kategori baik (B).

Kata kunci: sistem proteksi kebakaran dan nilai keandalan sistem keselamatan bangunan

SUMMARY

Sarah Freshima Tampubolon, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Brawijaya University, October 2018, *The Concept of Fire Safety at Petisah, The Traditional Market in Medan*, Academic Supervisor: Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D.

Traditional markets are residential areas with a relatively high level of fire incidents. This happens in markets where there are many ingredients that can trigger fire incidents. but some market buildings in Indonesia are not equipped with fire protection systems. Based on Regulation of the Minister of Public Works No. 26 / PRT / M / 2008 that traditional markets must be equipped with a fire protection system consisting of elements and facilities, both installed and built to protect buildings from fire incidents.

Like one of the traditional markets, Petisah market, which is one of the traditional markets that has been for fire four times in 2002, 2004, 2017 and 2018 can be an object research. The fire incident have been happened because of the fire protection systems and the awareness of fire risk is low that can be potential for insident fire in Petisah Market, therefore the building need effort to reduce insident of fire in Petisah Market.

The reference to be used is the fire safety reference of Pd-T-11-2005-C to analyze the condition of the market building, petisah as the object of study. Based on this reference, there are four variables and some sub-variables such as completeness of the site as a variable that has four sub-variables, in the variable of rescue facility, there are three sub-variables, in the variable of active protection system, there are 13 sub-variables and the last variable of passive protection system, there are three sub- variables.

Based on the evaluation of fire safety in market building of Petisah, the assessment of the four variables got the Building Safety System Reliability Value (NKSKB) of 42,978 with the less category (K). After evaluating the NKSKB on Pasar Petisah, the next step is a recommendation. The recommendations given in the form of procurement of elements that are not available and repairing elements that have been damaged. Then the recommendations from the four determinant variables will be reassessed by still referring to the reference standard Pd-T-11-2005-C. after the recommendation ,The results of nkskb from Petisah Market increased to 85.38 and included in the good category (B).

Keywords: fire protection system, and the value of building safety system reliability

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Konsep Keselamatan Kebakaran Pada Pasar Tradisional Petisah Kota Medan”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem proteksi pada Pasar Tradisional Petisah Kota Medan sudah sesuai standar atau tidak dan menemukan solusi berupa konsep keselamatan kebakaran pada Pasar Petisah Kota Medan.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Strata-1(S-1) Fakultas Teknik Arsitektur di Universitas Brawijaya, Malang. Penulis menyadari bimbingan bantuan dan dorongan sangat berarti dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Pengelola PD. Pasar Petisah Kota Medan atas dukungan dan izinnya untuk melakukan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna dan terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan guna mencapai hasil yang lebih baik demi penyempurnaan penulisan selanjutnya.

Malang, 06 November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Kontribusi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
1.8 Kerangka Pemikiran.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Bangunan Pasar Tradisional	8
2.1.1 Penataan ruang pasar	8
2.1.2 Utilitas pasar	9
2.2 Teori Kebakaran.....	9

2.2.1 Definisi kebakaran	9
2.2.2 Faktor penyebab kebakaran	10
2.2.3 Klasifikasi kebakaran.....	10
2.2.4 Mekanisme perambatan api	11
2.2.5 Teknik pemadam kebakaran	12
2.2.6 Media pemadam kebakaran	12
2.3 Sistem Proteksi Kebakaran	13
2.3.1 Sistem proteksi aktif	14
2.3.2 Sistem proteksi pasif.....	19
2.4 Studi Terdahulu.....	21
2.5 Kerangka Teori	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Lokus dan Fokus Penelitian	24
3.1.1 Lokus penelitian.....	24
3.1.2 Fokus penelitian.....	24
3.2 Metode Penelitian	24
3.3 Variabel Penelitian.....	25
3.4 Jenis Pengumpulan Data	26
3.5 Teknik Analisis Data.....	28
3.6 Kerangka Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Analisis Objek Penelitian.....	34
4.1.1 Analisis Aspek Arsitektural Objek	36

4.1.2 Klasifikasi Kebakaran.....	54
4.1.3 Titik Nyala Api	54
4.2 Analisa Tapak	58
4.2.1 Aksesibilitas.....	58
4.2.2 Titik Kumpul Tapak.....	59
4.3 Evaluasi Keselamatan Kebakaran.....	59
4.3.1 Kelengkapan Tapak	60
4.3.2 Sarana Penyelamatan	66
4.3.3 Sistem Proteksi Aktif.....	74
4.3.4 Sistem Proteksi Pasif	81
4.4 Rekomendasi Desain.....	87
4.4.1 Kelengkapan Tapak	88
4.4.2 Sarana Penyelamatan	92
4.4.3 Sistem Proteksi Aktif.....	98
4.4.4 Sistem Proteksi Pasif	123
4.5 Rangkuman Penilaian Rekomendasi.....	128
4.6 Manajemen Proteksi Kebakaran	128
BAB V PENUTUP.....	133
5.1 Kesimpulan	133
5.2 Saran	134
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kebakaran menurut NFPA.....	11
Tabel 2.2 Konstruksi bangunan Tipe A	20
Tabel 2.3 Komparasi Pasar Tradisional Kawasan Kota	22
Tabel 3. 1 Variabel penelitian	26
Tabel 3. 2 jenis pengumpulan data.....	27
Tabel 3. 3 Tingkat penilaian audit kebakaran	29
Tabel 3. 4 Contoh perhitungan nilai KSKB	31
Tabel 4. 1 Batas Panjang sirkulasi	49
Tabel 4. 2 Kriteria penilaian jalan lingkungan.....	62
Tabel 4. 3 Kriteria penilaian hidran halaman.....	64
Tabel 4. 4 Kelengkapan Tapak.....	66
Tabel 4. 5 Kriteria konstruksi jalan keluar	73
Tabel 4. 6 Penilaian sarana penyelamatan	74
Tabel 4. 7 Kriteria penilaian hidran gedung.....	76
Tabel 4. 8 Kriteria penilaian listrik darurat	79
Tabel 4. 9 Penilaian sarana proteksi aktif	81
Tabel 4. 10 Penilaian sarana proteksi pasif	87
Tabel 4. 11 Nilai keandalan sistem keselamatan bangunan	87
Tabel 4. 12 Rekomendasi Kelengkapan Tapak.....	92
Tabel 4. 13 Penilaian rekomendasi sarana penyelamatan	98

Tabel 4. 14 Faktor Pengali jarak detektor berdasarkan ketinggian langit	99
Tabel 4. 15 Penilaian rekomendasi sarana proteksi aktif	123
Tabel 4. 16 Penilaian rekomendasi sarana proteksi pasif.....	127
Tabel 4. 17 Nilai keandalan sistem keselamatan bangunan	128



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teori segitiga api	9
Gambar 2. 2 Susunan percabangan sprinkler	16
Gambar 2. 3 Susunan percabangan sprinkler	17
Gambar 2. 4 Penempatan kepala sprinkler	18
Gambar 2. 5 Beberapa sasaran desain dalam arsitektur	21
Gambar 2. 6 Kerangka literatur	23
Gambar 3. 1 Hasil analitycal hierarchical process (AHP) hidran halaman	30
Gambar 3. 2 Proses penilaian NKSKB	32
Gambar 3. 3 Kerangka penelitian	33
Gambar 4. 1 Peta lokasi Pasar Petisah	34
Gambar 4. 2 GSB Pasar Petisah	35
Gambar 4. 3 Massa bangunan	36
Gambar 4. 4 Zonifikasi vertikal bangunan	37
Gambar 4. 5 Zona lantai satu tahap I	37
Gambar 4. 6 Zona lantai dua tahap I	38
Gambar 4. 7 Zona lantai tiga tahap I	39
Gambar 4. 8 Zona basement tahap II	39
Gambar 4. 9 Zona lantai satu tahap II	40
Gambar 4. 10 Zona lantai dua tahap II	41
Gambar 4. 11 Entrance bangunan tahap I	41

Gambar 4. 12 Titik entrance bangunan tahap I	42
Gambar 4. 13 Entrance bangunan tahap II	42
Gambar 4. 14 Sirkulasi ruang dalam	43
Gambar 4. 15 Sirkulasi lantai satu tahap II	44
Gambar 4. 16 Sirkulasi lantai dua tahap II	44
Gambar 4. 17 Sirkulasi basement tahap II	45
Gambar 4. 18 Sirkulasi lantai satu tahap I	46
Gambar 4. 19 Sirkulasi lantai dua tahap I	46
Gambar 4. 20 Sirkulasi lantai tiga tahap I	47
Gambar 4. 21 Kondisi eksisting eskalator	48
Gambar 4. 22 Kondisi eksisting lift penumpang	48
Gambar 4. 23 Kondisi eksisting tangga	49
Gambar 4. 24 Emergency exit lantai satu tahap I	50
Gambar 4. 25 Emergency exit lantai dua tahap I	50
Gambar 4. 26 Emergency exit lantai tiga tahap I	51
Gambar 4. 27 Emergency exit lantai basement tahap II	51
Gambar 4. 28 Emergency exit lantai satu tahap II	52
Gambar 4. 29 Emergency exit lantai dua tahap II	52
Gambar 4. 30 Fasad bangunan	53
Gambar 4. 31 Struktur atap	54
Gambar 4. 32 Titik nyala api basement tahap II	55
Gambar 4. 33 Titik nyala api lantai satu tahap II	55
Gambar 4. 34 Titik nyala api lantai dua tahap II	56

Gambar 4. 35 Titik nyala api lantai satu tahap I	56
Gambar 4. 36 Titik nyala api lantai dua tahap I	57
Gambar 4. 37 Titik nyala api lantai tiga tahap I.....	57
Gambar 4. 38 Aksesibilitas Dinas Pencegah Pemadam Kebakaran.....	58
Gambar 4. 39 Titik kumpul	59
Gambar 4. 40 Titik keramaian sekitar tapak	61
Gambar 4. 41 Jalan lingkungan.....	62
Gambar 4. 42 Jarak antar bangunan	63
Gambar 4. 43 Titik hidran lapangan.....	65
Gambar 4. 44 Jalan keluar.....	67
Gambar 4. 45 Jarak tempuh pintu keluar lantai 1 tahap I.....	68
Gambar 4. 46 Jarak tempuh pintu keluar lantai 2 tahap I.....	69
Gambar 4. 47 Jarak tempuh pintu keluar lantai 3 tahap I.....	69
Gambar 4. 48 Jarak tempuh pintu keluar lantai 1 tahap II	70
Gambar 4. 49 Jarak tempuh pintu keluar lantai 2 tahap II	70
Gambar 4. 50 Jarak tempuh pintu keluar basement tahap II.....	71
Gambar 4. 51 Kondisi eksisting hidran gedung	76
Gambar 4. 52 Kondisi eksisting fan Gedung	78
Gambar 4. 53 Kondisi eksisting pemasangan kabel.....	80
Gambar 4. 54 Kondisi eksisting struktur bangunan	82
Gambar 4. 55 Kondisi eksisting bukaan bangunan	84
Gambar 4. 56 Kondisi eksisting penataan kabel	85
Gambar 4. 57 Rekomendasi letak reservoir tambahan.....	89

Gambar 4. 58	Rekomendasi letak parkir mobil pemadam	90
Gambar 4. 59	Perencanaan titik hidran halaman.....	91
Gambar 4. 60	Hidran pilar.....	91
Gambar 4. 61	Rekomendasi tangga darurat	93
Gambar 4. 62	Rekomendasi titik jalan keluar lantai 1 tahap I	94
Gambar 4. 63	Rekomendasi titik jalan keluar lantai 2 tahap I	95
Gambar 4. 64	Rekomendasi titik jalan keluar lantai 3 tahap I	95
Gambar 4. 65	Rekomendasi titik jalan keluar lantai basement tahap II.....	96
Gambar 4. 66	Rekomendasi titik jalan keluar lantai 1 tahap II.....	97
Gambar 4. 67	Rekomendasi titik jalan keluar lantai 2 tahap II.....	97
Gambar 4. 68	Rekomendasi fire alarm.....	99
Gambar 4. 69	Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai satu tahap I	100
Gambar 4. 70	Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai dua tahap I	100
Gambar 4. 71	Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai tiga tahap I.....	101
Gambar 4. 72	Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai basement tahap II	102
Gambar 4. 73	Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai satu tahap II	102
Gambar 4. 74	Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai dua tahap II.....	103
Gambar 4. 75	Rekomendasi pemadam api ringan.....	104
Gambar 4. 76	Perencanaan titik APAR lantai satu tahap I	104
Gambar 4. 77	Perencanaan titik APAR lantai dua tahap I	105
Gambar 4. 78	Perencanaan titik APAR lantai tiga tahap I.....	105
Gambar 4. 79	Perencanaan titik APAR basement satu tahap II.....	106
Gambar 4. 80	Perencanaan titik APAR lantai satu tahap II	106

Gambar 4. 81	Perencanaan titik APAR lantai dua tahap II.....	107
Gambar 4. 82	Rekomendasi kotak hidran pada bangunan	108
Gambar 4. 83	Perencanaan titik kotak hidran lantai satu tahap I.....	108
Gambar 4. 84	Perencanaan titik kotak hidran lantai dua tahap I.....	109
Gambar 4. 85	Perencanaan titik kotak hidran lantai tiga tahap I	109
Gambar 4. 86	Perencanaan titik kotak hidran lantai basement tahap II.....	110
Gambar 4. 87	Perencanaan titik kotak hidran lantai satu tahap II.....	110
Gambar 4. 88	Perencanaan titik kotak hidran lantai dua tahap II	111
Gambar 4. 89	Perencanaan titik springkler pada lantai satu tahap I	112
Gambar 4. 90	Perencanaan titik springkler pada lantai dua tahap I.....	113
Gambar 4. 91	Perencanaan titik springkler lantai basement tahap II.....	113
Gambar 4. 92	Perencanaan titik springkler lantai satu tahap II.....	114
Gambar 4. 93	Perencanaan titik springkler lantai dua tahap II	115
Gambar 4. 94	Perencanaan sirkulasi udara lantai basement tahap II	116
Gambar 4. 95	Rekomendasi cahaya darurat dan petunjuk arah	117
Gambar 4. 96	Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai satu tahap I.....	117
Gambar 4. 97	Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai dua tahap I.....	118
Gambar 4. 98	Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai tiga tahap I	119
Gambar 4. 99	Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai basement tahap II ...	119
Gambar 4. 100	Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai satu tahap II.....	120
Gambar 4. 101	Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai dua tahap II	121
Gambar 4. 102	Perencanaan ruang pengendali operasi lantai dua tahap II.....	122
Gambar 4. 103	Perencanaan zona rolling door pada lantai 1 tahap II.....	124

Gambar 4. 104	Perencanaan evakuasi menuju exit pada lantai 2 tahap II	125
Gambar 4. 105	Perencanaan evakuasi menuju exit pada lantai 1 tahap I	125
Gambar 4. 106	Perencanaan evakuasi menuju exit pada lantai 2 tahap I	126
Gambar 4. 107	Perencanaan sirkulasi ruang dalam	127
Gambar 4. 108	Bagan organisasi Tim Penanggulangan Kebakaran(TPK)	129
Gambar 4. 109	Rekomendasi bagan struktur organisasi Tim Penanggulangan Kebakaran(TPK)	131



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pembobotan parameter komponen sistem keselamatan bangunan.....	136
Lampiran 2. Kriteria kelengkapan tapak.....	136
Lampiran 3. Kriteria sarana penyelamatan	137
Lampiran 4. Kriteria sistem proteksi aktif	138
Lampiran 5. Kriteria sistem proteksi pasif.....	147
Lampiran 6. Penilaian kelengkapan tapak	149
Lampiran 7. Penilaian sarana penyelamatan.....	149
Lampiran 8. Penilaian sistem proteksi aktif.....	150
Lampiran 9. Penilaian sistem proteksi pasif	150
Lampiran 10. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) jalan lingkungan.....	151
Lampiran 11. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) hidran halaman.....	151
Lampiran 12. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) jalan keluar.....	151
Lampiran 13. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) konstruksi jalan keluar	151
Lampiran 14. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) deteksi dan alarm	152
Lampiran 15. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) pemadam api ringan	152
Lampiran 16. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) hidran gedung.....	152
Lampiran 17. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) springkler	152
Lampiran 18. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) sistem pemadam buatan	153
Lampiran 19. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) pengendali asap	153
Lampiran 20. Hasil analitycal hierarchical process (AHP) deteksi asap	153

Lampiran 21.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) pembuangan asap	153
Lampiran 22.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) lift kebakaran.....	153
Lampiran 23.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) listrik darurat	154
Lampiran 24.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) cahaya darurat dan petunjuk arah	154
Lampiran 25.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) listrik darurat	154
Lampiran 26.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) kompartemenisasi ruang	154
Lampiran 27.	Hasil analitycal hierarchical process (AHP) perlindungan bukaan	154



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar tradisional adalah salah satu pasar yang dibangun dan dikelola oleh Pemerintah Daerah dengan bekerjasama oleh pihak swasta seperti pedagang/penjual yang memiliki tempat usaha berupa toko, kios, los, dan tenda berdasarkan Peraturan Presiden no. 12 tahun 2007. Dalam pengertian lain, pasar tradisional merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli secara langsung untuk melakukan proses interaksi penawaran dan permintaan akan barang dan jasa sehingga menghasilkan harga keseimbangan atau yang sering dikenal sebagai harga pasar (Belshaw, Cyril S: 1981).

Sistem transaksi pada pasar tradisional adalah pedagang melayani pembeli yang datang ke stan mereka, dan melakukan tawar menawar untuk menentukan kata sepakat pada harga dengan jumlah yang telah disepakati sebelumnya. Pada dasarnya, barang-barang yang ditawarkan berupa kebutuhan sehari-hari seperti bahan-bahan makanan berupa ikan, buah, sayur-sayuran, telur, daging, kain, barang elektronik, jasa, dan lain-lain. Selain itu, pasar tradisional juga menawarkan beragam kue tradisional daerah dan makanan nusantara lainnya.

Pasar tradisional Petisah merupakan salah satu pasar tradisional terbesar dan tertua di Kota Medan. Pasar ini sudah ada sejak tahun 1925 di Kota Medan tetapi sekitar tahun 1993, pasar Petisah dibangun di lokasi yang berbeda dengan bangunan bertingkat tiga dan mengalami perubahan bentuk dari aslinya yang berbentuk bundar atau lingkaran menjadi persegi panjang mengikuti bentuk tapak. Pasar Petisah dibangun dalam dua tahap dimana tahap I berupa bangunan tiga lantai dibangun pada tahun 1993 dan mulai beroperasi pada tahun 1996, sedangkan tahap II berupa bangunan dua lantai dan satu basement dibangun pada tahun 2000 dan selesai pada tahun 2004. Konsep Pasar Petisah merupakan penggabungan konsep pasar antara pasar tradisional dan pasar modern. Hal ini bertujuan agar pasar ini dapat menyediakan lahan yang lebih besar bagi masyarakat untuk berdagang dan dapat bersaing dengan bangunan komersial lainnya seperti *mall*, *supermarket*, *anchortenant*, dll.

Pasar Petisah terletak di Jl. Kota Baru 3, Petisah Tengah, Medan Petisah yang merupakan kawasan perdagangan dan jasa sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah

(RTRW) Kota Medan 2010-2030. Salah satu keistimewaan pasar ini adalah lokasi yang berada di jantung Kota Medan sehingga mempermudah pencapaian pembeli/pengunjung yang berasal dari berbagai daerah untuk datang dan membeli barang/jasa.

Pasar tradisional merupakan bangunan komersial dimana tempat masyarakat melakukan berbagai aktivitas dalam waktu yang relatif lama misalnya, masyarakat yang berprofesi sebagai pedagang pasar akan menghabiskan waktu lebih lama di pasar. Pedagang juga memiliki beberapa aset atau barang dagangan yang disimpan di retail atau kios masing-masing pedagang. Hal inilah yang mendorong upaya pencegahan terjadinya kebakaran perlu diperhatikan untuk mengurangi dampak korban jiwa maupun kerugian finansial dan mengingat bahwa pasar termasuk dalam klasifikasi risiko bahaya kebakaran keempat dengan kategori sebagai risiko kebakaran tinggi berdasarkan peraturan Kepmen PU No. 11/KPTS/2000.

Resiko terjadinya kebakaran yang tinggi semakin diperkuat dengan fakta dari pasar yang telah mengalami kebakaran sebanyak empat kali. Kebakaran yang telah terjadi sudah menimbulkan kerugian bagi para pedagang serta ketidaknyaman warga yang tinggal di sekitaran daerah pasar petisah. Kebakaran pertama terjadi pada 20 september 2002 yang menghancurkan 17 unit kios kelontong dan kerusakan 50 unit kios lainnya (www.tempo.com). Kebakaran kedua terjadi pada 13 juni 2004 merupakan salah satu kebakaran yang cukup besar. Dimana dampak dari kebakaran ini adalah hangusnya 100 unit kios serta berbagai kerusakan prasarana pasar (www.tempo.com). Kejadian kebakaran ketiga terjadi pada 15 juli 2017 yang menghancurkan satu unit kios, hal ini diduga akibat arus pendek (www.merdekaekspres.com). Walaupun kerugian dari peristiwa tersebut relatif kecil tetapi cukup mengganggu kenyamanan dan ketenangan bagi warga sekitar, pembeli dan penjual yang berada di dalam bangunan pasar maupun sekitarnya. Kemudian kejadian kebakaran keempat terjadi pada tanggal 13 agustus 2018 yang telah merusak jaringan kabel listrik 10 kios pada pasar, hal ini diduga akibat arus pendek pada salah satu kios (www.medan.tribunnews.com).

Faktor lain yang memperkuat ataupun memicu terjadinya sebuah peristiwa kebakaran adalah penurunan kinerja sarana prasarana pada pasar, hal ini berdampak pada keadaan lantai dua pasar yang kumuh, tidak terawat dan masih banyak kios kosong yang tidak digunakan pedagang karena sirkulasi vertikal menuju lantai dua yang tidak berfungsi semestinya. Tidak hanya itu, kebutuhan pedagang akan lahan untuk berjualan juga semakin meningkat yang mengakibatkan para pedagang cenderung menggunakan badan jalan dan

sirkulasi ruang dalam pasar sebagai lahan untuk berjualan yang mengakibatkan timbulnya permasalahan lain seperti, kurangnya lahan untuk parkir, kemacetan pada jalur sirkulasi menuju pasar dan memperlambat jalur evakuasi menuju pintu keluar apabila terjadi kebakaran.

Oleh karena berbagai masalah pemicu terjadinya kebakaran, perlu adanya upaya penanganan terhadap bangunan Pasar Petisah agar dapat menghindari terjadinya kembali kebakaran serta dampak/kerugian dari kebakaran. Penelitian ini dilakukan agar mengetahui Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Kebakaran (NKSKB) pada kondisi eksisting bangunan pasar. Apabila penilaian NKSKB bangunan eksisting pasar dalam kategori kurang maka hal ini dapat menjadi landasan untuk pemulihan kembali pada bangunan agar tercapainya tujuan keselamatan dan kenyamanan penghuni bangunan Pasar Petisah.

1.2 Identifikasi Masalah

Pada pasar ini terdapat berbagai macam permasalahan baik dari segi kondisi bangunan dan sarana prasarana bangunan pasar yang kurang baik. Berikut adalah beberapa permasalahan utama pada objek penelitian ini.

1. Bila dilihat dari segi bangunan, maka akan ditemukan permasalahan sistem instalasi yang mulai rusak dan tidak berfungsi.
2. Kurangnya kelengkapan penunjuk ruang atau pun penunjuk arah evakuasi.
3. Kerusakan sarana proteksi kebakaran aktif dan tidak adanya upaya sarana proteksi kebakaran pasif.
4. Banyaknya pedagang yang berjualan di koridor dan badan jalan sehingga menghambat jalur sirkulasi apabila terjadi kebakaran.
5. Penataan ruang luar untuk lahan parkir dan jalur sirkulasi pada tapak disalahgunakan sebagai tempat berjualan sehingga menimbulkan kemacetan.

1.3 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini merangkum beberapa permasalahan pada pasar dengan satu rumusan masalah, yaitu: “Bagaimana konsep keselamatan kebakaran yang diterapkan pada pasar tradisional petisah Kota Medan?”

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang terjadi pada bangunan pasar memiliki beragam-ragam elemen seperti, desain, instalasi, struktur dan lain-lain. Oleh karena itu, pada penelitian ini membatasi permasalahan yang akan diteliti yaitu sebagai berikut:

1. Bangunan yang akan dievaluasi adalah Pasar Tradisional Petisah di Jl. Kota Baru 3, Petisah Tengah, Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara.
2. Bangunan akan dievaluasi mengenai Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Kebakaran(NKSKB) yang berpedoman pada PD-T-11-2005-C

1.5 Tujuan Penelitian

Akhir dari penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah sistem proteksi pada Pasar Tradisional Petisah Kota Medan sudah sesuai standar atau tidak dan menemukan solusi berupa konsep keselamatan kebakaran pada Pasar Petisah Kota Medan.

1.6 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Manfaat teoritis artinya bermanfaat memberikan sumbangan pemikiran atau memperkaya konsep-konsep, teori-teori terhadap ilmu pengetahuan dari penelitian yang sesuai dengan bidang ilmu dalam suatu penelitian. Sedangkan manfaat praktis menjelaskan bahwa hasil penelitian bermanfaat memberikan sumbangan pemikiran bagi pemecahan masalah yang berhubungan dengan topik atau tema sentral dari suatu penelitian. Berikut ini adalah manfaat-manfaat penelitian ini.

A. Manfaat teoritis

Konsep desain serta pemikiran-pemikiran dalam menemukan konsep keselamatan kebakaran pada pasar dapat dijadikan referensi ataupun masukan dalam perancangan pasar tradisional yang mengacu tentang kerentanan kebakaran.

B. Manfaat praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan berguna bagi masyarakat dan pengelola Pasar Tradisional Petisah, penulis dan pemerintah daerah.

1) Bagi pemerintah daerah

Permasalahan yang terjadi pada tapak dapat diselesaikan dengan adanya evaluasi serta analisis secara detail terhadap kondisi bangunan sehingga terciptanya kenyamanan bagi masyarakat sekitar dan terpenuhinya program pemerintah dalam menyejahterakan masyarakatnya.

2) Bagi masyarakat

Analisis serta evaluasi yang dihasilkan dari penelitian secara langsung dan wawancara akan direalisasikan menjadi sebuah rekomendasi desain yang berdampak langsung kepada sasaran desain yaitu, pengunjung, penjual ataupun masyarakat yang ikut berperan dalam pasar.

3) Bagi penulis

Hasil pengamatan ini dapat menjadi penambah wawasan dan keterampilan dalam memecahkan suatu permasalahan dan dengan adanya ini, penulis dapat lebih termotivasi untuk meningkatkan potensi diri.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam penelitian ini memiliki sistematika yang disusun menjadi beberapa bab untuk menjelaskan penelitian secara detail dan rinci. Berikut adalah sistematika penulisan penelitian ini:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian evaluasi sistem kebakaran aktif dan pasif pada Pasar Tradisional Patisah Kota Medan dengan mengamati kondisi tapak dan bangunan, mengangkat isu dan masalah terkait dengan kejadian kebakaran yang pernah terjadi, identifikasi seluruh masalah pada bangunan yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah solusi, rumusan masalah yang diangkat dari berbagai permasalahan yang dijadikan sebagai patokan utama, batasan masalah dari penelitian, tujuan penelitian ini, kontribusi penelitian, sistematika penulisan penelitian, serta kerangka pemikiran yang mempermudah pengerjaan pada bab ini.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penjelasan dari berbagai sumber mengenai evaluasi sistem kebakaran aktif dan pasif, karakteristik pasar pasar tradisional serta penelitian-penelitian terdahulu

mengenai beberapa pasar yang dijadikan preseden dalam melakukan proses perancangan. Pustaka ini juga menampilkan kerangka teori yang dijadikan pedoman untuk membantu penelitian.

BAB II: METODE PENELITIAN

Metode secara umum dan tahapan operasional dalam penelitian tentang evaluasi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada bangunan pasar. Tidak hanya itu, bab ini juga menjelaskan jenis data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metode analisis data, dan metode sintesis dengan menggunakan metode kuantitatif untuk menghasilkan rekomendasi desain.

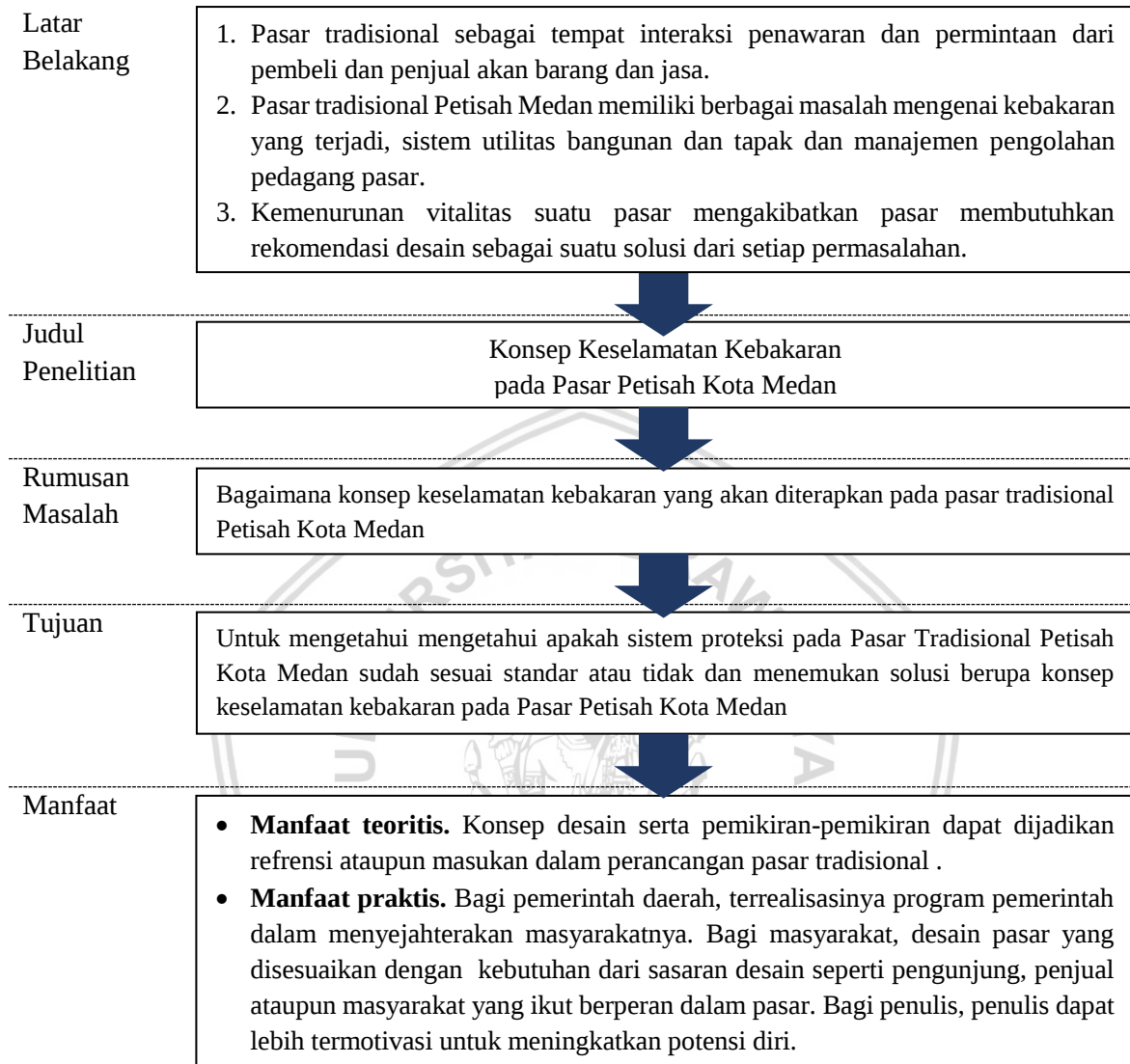
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dari penelitian mengenai penelitian tentang evaluasi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada bangunan pasar tradisional Kota Medan di bahas secara detail dalam bab ini. Hasil penelitian yang telah dilakukan serta sumber literatur yang ada akan menghasilkan model rekomendasi desain pasar tradisional Petisah Kota Medan. Rekomendasi desain yang dihasilkan merupakan solusi dari setiap permasalahan yang ada sehingga bermanfaat bagi beberapa pihak ke arah yang lebih baik.

BAB V: PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang diambil dari hasil dan pembahasan tentang evaluasi sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada bangunan pasar tradisional Kota Medan serta saran untuk beberapa pihak seperti akademisi, pemerintah, serta untuk penelitian selanjutnya.

1.8 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bangunan Pasar Tradisional

Bangunan pasar tradisional telah memiliki standar dan acuan dalam mengatur dan merancang suatu bangunan pasar yang sehat. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) No. 59 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Pasar Sehat tahun 2008, lokasi pasar tidak diperbolehkan berada di lokasi rawan bencana dan bukan merupakan tempat pembuangan sampah (TPS) dulunya. Tidak hanya itu, bangunan pasar tradisional harus disesuaikan dengan peraturan yang berlaku. Berikut adalah beberapa elemen yang harus diperhatikan.

2.1.1 Penataan ruang pasar

Penataan ruang dagang (*zoning*) disesuaikan dengan sifat dan klasifikasinya seperti basah, kering, penjual unggas hidup, pemotongan unggas, dan lain-lain. Tempat penjualan daging dan unggas harus ditempatkan pada tempat khusus agar tidak mengganggu kenyamanan area penjualan lainnya. Hal ini dikarenakan pasar ini dikategorikan sebagai pasar basah sehingga perlu adanya penanganan khusus seperti, jarak antara tempat penampungan dan pemotongan unggas dengan bangunan pasar utama minimal 10 meter atau dibatasi dengan tembok pembatas minimal ketinggian 1,5 meter.

Setiap los yang berada di pasar memiliki lorong yang lebarnya minimal 1,5 meter sebagai sirkulasi bagi pengunjung yang berjalan kaki. Pada setiap los juga diberi papan identitas seperti nomor dan nama pemilik yang mudah dilihat sehingga mempermudah pencapaian bagi pengunjung/pembeli. Ruang kantor pengelola pasar harus disediakan dan memenuhi standar ruang dengan ventilasi minimal 20% dari luas lantai agar tercapai tingkat pencahayaan ruangan minimal 100 lux. Pada ruang pengelola juga tersedia fasilitas toilet terpisah bagi laki-laki dan perempuan dan tempat cuci tangan atau wastafel.

Area parkir pada pasar dibuat pemisah yang jelas antara batas wilayah pasar dan parkir kendaraan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah jalur pejalan kaki dan kendaraan. Parkiran kendaraan yang baik haruslah dipisahkan berdasarkan jenis kendaraannya seperti mobil, motor, sepeda, andong, dan becak. Tidak hanya itu, pasar juga membutuhkan area parkir khusus untuk pengangkut hewan yang hidup dan mati serta area bongkar muat.

2.1.2 Utilitas pasar

Air bersih pada pasar tradisional harus tersedia dalam jumlah yang cukup setiap harinya secara berkesinambungan, minimal 40 liter per pedagang dan terdapat tandon air bersih yang dilengkapi dengan kran air. Sementara itu, untuk jarak sumber air bersih dengan pembuangan limbah yang dibuang ke *septic tank*, riol atau lubang peresapan minimal 10 meter agar tidak mencemari tanah.

Lokasi TPS atau tempat pembuangan sampah perlu direncanakan sedemikian rupa agar tidak terjadi penumpukan sampah pada daerah sekitar pasar. Keberadaan lokasi TPS tidak boleh diletakan di jalur utama pasar dan berjarak minimal 10 meter dari bangunan pasar.

2.2 Teori Kebakaran

Pada teori kebakaran akan dibagi menjadi enam penjelasan mengenai kebakaran yaitu definisi kebakaran, faktor penyebab kebakaran, klasifikasi kebakaran, mekanisme perambatan api, teknik pemadaman kebakaran, dan media pemadaman kebakaran.

2.2.1 Definisi kebakaran

Kebakaran merupakan suatu fenomena yang terjadi ketika suatu bahan mencapai temperatur kritis dan bereaksi secara kimia dengan oksigen yang menghasilkan panas, nyala api, cahaya, asap, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, atau produk dan efek lainnya. (*National Fire Protection Association/NFPA*, 2002).

Kebakaran merupakan suatu reaksi kimia oksidasi yang disebabkan oleh tiga faktor yaitu oksigen, bahan bakar dan panas. Ketiga faktor tersebut akan menimbulkan peristiwa kebakaran yang menimbulkan panas, nyala api, asap dan gas. Kebakaran yang terjadi dapat menimbulkan kerugian akan material, stagnasi kegiatan usaha, kerusakan lingkungan maupun menimbulkan ancaman terhadap keselamatan jiwa seseorang (Suprpto, 1998).



Gambar 2. 1 Teori segitiga api

Sumber: www.google.com

2.2.2 Faktor penyebab kebakaran

Penyebab kebakaran bukan semata-mata didasari oleh permasalahan teknis, tetapi justru lebih banyak dipengaruhi oleh permasalahan nonteknis, seperti kebiasaan ataupun budaya masyarakat. Masyarakat cenderung enggan mempersiapkan diri untuk sesuatu yang belum tentu terjadi di masa yang akan datang, sehingga ketidaksiapan inilah yang biasanya membuat kecenderungan ceroboh dan lalai. Tidak hanya itu, kurangnya pengetahuan mengenai penanggulangan bahaya kebakaran semakin memperbesar peluang kemungkinan terjadinya bencana ini (Suharso, 1997).

Faktor lain yang menjadi penyebab kebakaran adalah peristiwa alam, terutama berkenaan dengan cuaca, sinar matahari, letusan gunung berapi, gempa bumi, petir, angin dan topan. Hal ini menjadi penyebab kerusakan sistem instalasi listrik pada suatu bangunan sehingga menimbulkan kemungkinan terjadinya kebakaran sangat tinggi, contohnya pada bangunan yang rentan akan kebakaran seperti, pada gudang bahan kimia di mana bahan dengan mudah bereaksi dengan udara, air dan juga dengan bahan-bahan lainnya sehingga dapat meledak atau terbakar.

Kebakaran juga terjadi karena adanya faktor kesengajaan untuk tujuan tertentu, misalnya sabotase, mencari keuntungan ganti rugi klaim asuransi dan menghilangkan jejak kejahatan. Kesengajaan yang sudah direncanakan ini terkadang sering terjadi pada bangunan sekitar terutama pada bangunan komersil yang diperuntukan untuk publik (Hargiyarto, 2003).

2.2.3 Klasifikasi kebakaran

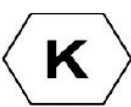
Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No: Per.04/Men/1980 menyatakan bahwa kebakaran dapat digolongkan menjadi empat, menurut jenis bahan yang terbakar. Penggolongan ini berguna untuk pemilihan media pemadam kebakaran yang sesuai.

1. Kebakaran kelas (tipe) A, yaitu kebakaran bahan padat kecuali logam.
2. Kebakaran kelas (tipe) B, yaitu kebakaran bahan cair atau gas yang mudah terbakar.
3. Kebakaran kelas (tipe) C, yaitu kebakaran listrik yang bertegangan.
4. Kebakaran kelas (tipe) D, yaitu kebakaran bahan logam.

Sedangkan, menurut NFPA (*National Fire Protection Association*) Amerika kebakaran diklasifikasikan berdasarkan sumber penyebab api yang muncul dalam kejadian kebakaran

sehingga menghasilkan enam klasifikasi kebakaran yaitu: Kebakaran Kelas A, B, C, D, E dan K.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kebakaran menurut NFPA

Kelas	Kebakaran	Pemadam
 Padat Non Logam	Kertas, Kain, Plastik, Kayu	Air, Uap Air, Pasir, Busa, CO ₂ , Serbuk Kimia Kering, Cairan Kimia
 Gas/Uap/Cairan	Metana, Amoniak, Solar	CO ₂ , Serbuk Kimia Kering, Busa
 Listrik	Arus Pendek	CO ₂ , Serbuk Kimia Kering, Uap Air
 Logam	Aluminium, Tembaga, Besi, Baja	Serbuk Kimia sodium Klorida, Grafit
 Radioaktif	Bahan-Bahan Radioaktif	<Belum Diketahui Secara Spesifik>
 Bahan Masakan	Lemak dan Minyak Masakan	Cairan Kimia, CO ₂

Sumber: www.google.com

2.2.4 Mekanisme perambatan api

Mekanisme perambatan api biasanya dimulai dari api yang kecil, kemudian membesar dan menjalar ke daerah sekitarnya. Perambatan api menurut Ramli (2010), dapat melalui beberapa proses adalah sebagai berikut:

1. Konveksi

Perambatan api melalui benda padat yang berada disekitarnya, misalnya merambat melalui besi, beton, kayu, atau dinding. Api yang merambat melalui dinding mengakibatkan keseluruhan ruangan menjadi panas sehingga semakin mempermudah proses perambatan api.

2. Konduksi

Perambatan api juga dapat melalui fluida, misalnya air, udara, atau bahan cair lainnya. Suhu panas api pada ruangan yang terbakar dapat dibawa melalui hembusan angin sehingga mempermudah penyebaran suhu panas pada daerah sekitarnya.

3. Radiasi

Perambatan panas melalui proses radiasi seperti pancaran cahaya yang dikeluarkan oleh nyala api sehingga mengakibatkan proses perpindahan panas (*heat transfer*) dari sumber panas ke objek lainnya dengan mudah. Salah satu contohnya adalah penyebaran api dari suatu bangunan ke bangunan lain di sebelahnya.

2.2.5 Teknik pemadam kebakaran

Berdasarkan pertimbangan unsur-unsur dan reaksi yang membentuk terjadinya api, maka terdapat empat teknik pemadaman kebakaran. Teknik pemadaman api tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Smothering* (menyelimuti), adalah teknik pemadaman dengan cara menggunakan kabondioksida atau busa untuk memisahkan uap bahan bakar dengan oksigen.
2. *Cooling* (mendinginkan), teknik pemadaman ruangan yang terbakar dengan cara menurunkan suhu panas menggunakan elemen air, sehingga memperlambat proses pembakaran.
3. *Starvation* (mengurangi atau memisahkan barang yang terbakar), teknik pemadaman dengan cara memutuskan aliran penyebaran api pada barang yang mudah terbakar.
4. *Breaking chain reaction*, teknik pemadaman dengan cara memutuskan rantai reaksi kimia/reaksi pembakaran, atau dengan menangkap radikal-radikal bebas seperti OH- dan H⁺ menggunakan gas seperti CO₂ atau N₂ yang memiliki suhu sangat rendah.

2.2.6 Media pemadam kebakaran

Media pemadam kebakaran terbagi menjadi dua sesuai dengan kemudahan dalam mencari atau memperoleh media untuk memadamkan api dengan cepat, yaitu:

1. Perlengkapan dan alat pemadam kebakaran sederhana
 - a. Air, merupakan sumber daya alam yang dapat ditemukan dengan mudah. Sifat air yang tidak bisa menghantarkan panas menjadikan air salah satu alat pemadam kebakaran paling banyak dipakai masyarakat. Alat-alat yang diperlukan untuk memindahkan media air menuju lokasi kebakaran berupa ember atau slang/pipa karet/plastik.
 - b. Pasir, merupakan elemen yang dapat menutup akses udara pada benda yang terbakar bahan sehingga menutup akses api untuk menyebar. Pasir dapat digunakan dengan cara menimbunkannya pada benda yang terbakar menggunakan sekop atau ember.
 - c. Karung goni, kain katun, atau selimut basah merupakan elemen pemadaman api yang sangat efektif untuk menutup kebakaran dengan skala yang kecil minimal dua kali luas potensi api.
 - d. Tangga, gantol dan lain-lain sejenis, merupakan sarana alat bantu penyelamatan dalam pemadaman kebakaran.
2. Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No: PER.04/MEN/1980, APAR merupakan alat yang ringan serta mudah untuk digunakan oleh satu orang dalam memadamkan api pada awal terjadinya kebakaran. Tabung APAR harus ditempatkan pada posisi yang mudah dilihat dan dijangkau sehingga mudah dicapai dan diambil pada saat terjadinya kebakaran. Tabung APAR ini terbagi menjadi beberapa jenis seperti, jenis air (*water*), busa (*foam*), serbuk kering (*dry chemical*), gas halon dan gas CO₂, yang berfungsi untuk menutupi benda terbakar dari oksigen sehingga penyebaran api terhenti.

2.3 Sistem Proteksi Kebakaran

Pekerjaan Sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung terdiri atas peralatan dan sarana, baik yang terpasang maupun terbangun pada bangunan. Oleh karena itu sistem proteksi kebakaran terbagi menjadi dua sesuai dengan tujuannya yaitu: sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif sebagai suatu sistem yang melindungi bangunan terhadap bahaya kebakaran (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008).

2.3.1 Sistem proteksi aktif

Berdasarkan KepMen PU No.10/KPTS/2000 sistem proteksi aktif adalah sistem proteksi kebakaran dengan menggunakan peralatan yang dapat bekerja secara otomatis maupun manual. Setiap bangunan yang dikatakan baik adalah bangunan yang memiliki pengamanan terhadap bahaya kebakaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan dan pembangunan sehingga bangunan gedung senantiasa andal dan berkualitas sesuai dengan fungsinya. Salah satu penerapan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sarana pendeteksian dan peringatan kebakaran

- a. Detektor kebakaran

Detektor adalah sebagai pengindera kebakaran yang berfungsi untuk mendeteksi adanya suatu kebakaran agar tidak menimbulkan kerugian yang lebih besar, baik jiwa, harta benda maupun lingkungan, menurut PerDa Kota Medan No.16 Tahun 2002.

Menurut KepMen PU No.10/KPTS/2000, detektor tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 10 cm dari dinding dan 30 cm dari langit-langit dan tidak boleh dipasang pada jarak kurang dari 1,5 m dari lubang sirkulasi udara. Berdasarkan sumber itu pula detektor juga dibagi menjadi beberapa macam.

- 1) Detektor asap (*smoke detector*)
 - a) *Ionisation detector* (asap yang tidak tampak)
 - b) *Optical detector* (asap yang tampak)
- 2) Detektor panas (*heat detector*) satu penerapan sistem ini adalah sebagai berikut:
 - a) Detektor bertemperatur tetap
 - b) *Rate of Rise detector*
 - c) Detektor kombinasi
- 3) Detektor api (*flame detector*) berdasarkan radiasi nyala api
 - a) Detektor nyala api ultra violet
 - b) Detektor nyala api infra merah
- 4) Detektor gas

Detektor cara kerjanya berdasarkan kenaikan konsentrasi gas yang timbul akibat kebakaran ataupun gas-gas lain yang mudah terbakar.

b. Alarm kebakaran

Alarm kebakaran merupakan alat pada suatu sistem yang berguna sebagai isyarat atau tanda adanya suatu kebakaran.

2. Sarana pemadam kebakaran

a. Alat pemeran air otomatis (*sprinkler*)

Berdasarkan PerDa Kota Medan No.16 tahun 2002, *sprinkler* merupakan suatu alat yang dapat memencarkan air berfungsi untuk memadam kebakaran baik secara otomatis atau manual. Sprinkler ini wajib dipasang pada bangunan pasar.

Menurut PerMen PU RI No.26/PRT/M/2008, *sprinkler* adalah alat detektor yang pada ujung mulut pancarnya dapat mengeluarkan air ke semua arah secara merata.

Sementara itu, dari sumber literatur *National Fire Protection Association* (NFPA) sistem *sprinkler* dibagi menjadi beberapa jenis yaitu:

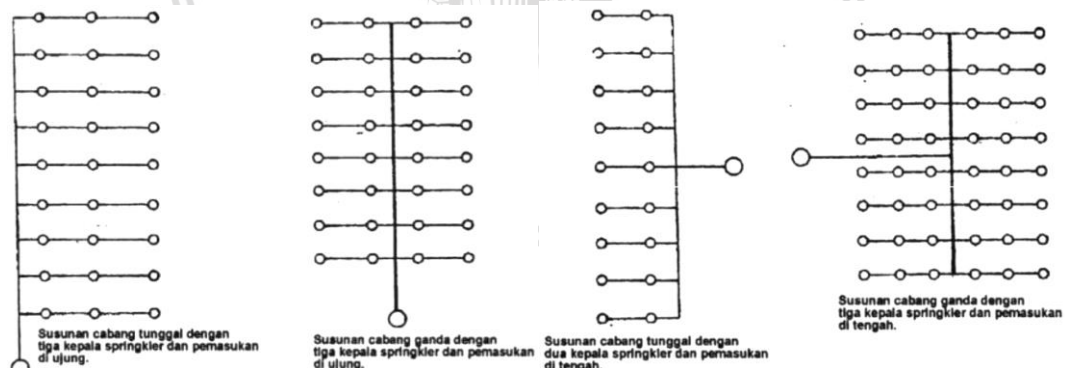
- 1) *Dry pipe system*, menggunakan sistem *sprinkler* otomatis yang disambungkan dengan udara atau nitrogen yang memiliki tekanan jika terjadi kebakaran, *dry pipe valve* akan terbuka.
- 2) *Wet pipe system*, sistem *sprinkler* yang terhubung dengan suplai air.
- 3) *Deluge system*, menggunakan sistem perpipaan yang dihubungkan ke suplai air melalui suatu *value*. Ketika *value* dibuka, air akan mengalir ke seluruh sistem perpipaan dan akan dikeluarkan dari seluruh *sprinkler* yang ada.
- 4) *Preaction system*, sistem *sprinkler* yang disambungkan dengan sistem pipa udara yang bertekanan. Penggerak sistem deteksi terbuka secara otomatis yang dapat membuat air mengalir ke sistem pipa *sprinkler*.
- 5) *Combined dry pipe-preaction*, sistem *sprinkler* yang bekerja secara otomatis dan terhubung dengan sistem yang mengandung air.

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

- a) Berdasarkan arah pancaran
 - (1) Pancaran ke atas
 - (2) Pancaran ke bawah

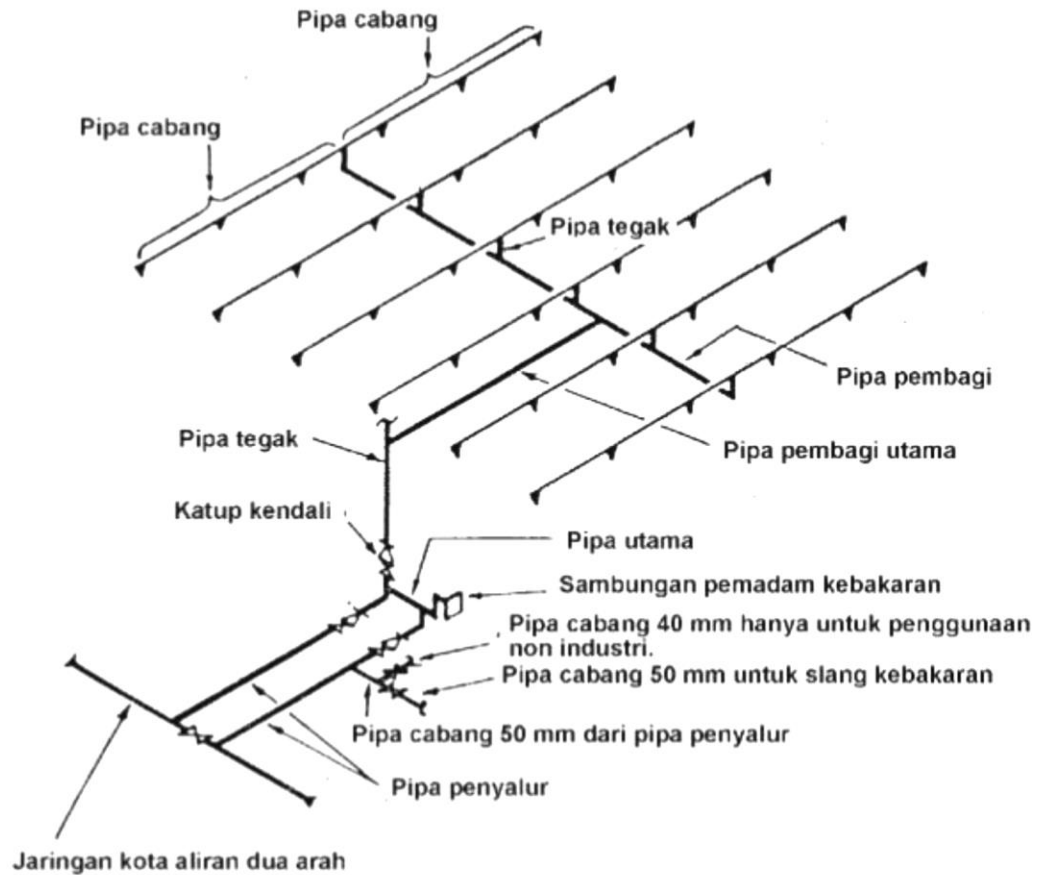
- (3) Pancaran ke arah dinding
- b) Berdasarkan kepekaan terhadap suhu
- (1) Warna segel
 - (a) Warna putih : temperature 93 C°
 - (b) Warna biru : temperatur 141 C°
 - (c) Warna kuning : temperatur 181 C°
 - (d) Warna merah : temperatur 227 C°
 - (e) Tidak berwarna : temperatur 68 C° atau 74 C°
 - (2) Warna cairan dalam tabung gas
 - (a) Warna jingga : temperatur 57 C°
 - (b) Warna merah : temperatur 68 C°
 - (c) Warna kuning : temperatur 79 C°
 - (d) Warna hijau : temperatur 93 C°
 - (e) Warna biru : temperatur 141 C°
 - (f) Warna ungu : temperatur 181 C°
 - (g) Warna hitam : temperatur 227 C° atau 260 C°

Adapun susunan *sprinkler* juga dibagi menjadi empat berdasarkan pipa utama pemasok air menurut SNI 03-3989 tahun 2000 adalah sebagai berikut.



Gambar 2. 2 Susunan percabangan sprinkler

Sumber: SNI 03-3989 tahun 2000



Gambar 2. 3 Susunan percabangan sprinkler

Sumber: SNI 03-3989 tahun 2000

Perencanaan susunan *sprinkler* juga harus dibuat dengan skala tertentu untuk mempermudah perencanaan tiap lantai. Berikut ini adalah hal-hal yang harus tercantum dalam gambar perencanaan:

- 1) Nama pemilik dan jenis hunian
- 2) Alamat
- 3) Klasifikasi bahaya kebakaran
- 4) Arah mata angin
- 5) Kontruksi atap dan langit-langit
- 6) Potongan gedung
- 7) Jenis hunian tiap ruang atau kamar
- 8) Letak tempat-tempat yang tertutup dan penyimpanan barang
- 9) Penyediaan air cara lain dengan tekanan atau gravitasi
- 10) Merk, ukuran lubang, dan jenis sprinkler

- 11) Suhu kerja dan letak *sprinkler*
- 12) Jumlah *sprinkler* pada tiap pipa tegak, jumlah *sprinkler* pada tiap sistem dan luas daerah yang dilindungi tiap lantai
- 13) Jumlah *sprinkler* pada setiap pipa tegak dan jumlah keseluruhan tiap lantai
- 14) Merk, model dan tipe tanda bahaya yang dipakai

Tidak hanya itu, ketentuan dalam pemasangan *sprinkler* juga harus diatur dengan cara menghitung kapasitas pancaran air di kepala *sprinkler*, berlaku rumus:

$$Q = k \cdot P \dots\dots\dots (2-1)$$

dengan:

Q = kapasitas pancaran tiap kepala *sprinkler*, dalam liter/menit

k = konstanta yang ditentukan oleh ukuran nominal lubang kepala *sprinkler*

P = tekanan air di kepala *sprinkler* dalam kg/cm²

Dan bangunan pasar merupakan kategori bahaya kebakaran yang ringan maka Luas lingkup maksimum *sprinkler* dinding 17 m² dan *sprinkler* lain 20 m² tiap kepala *sprinkler*. Berikut rumus perencanaan:

$$S \times D \dots\dots\dots (2-2)$$

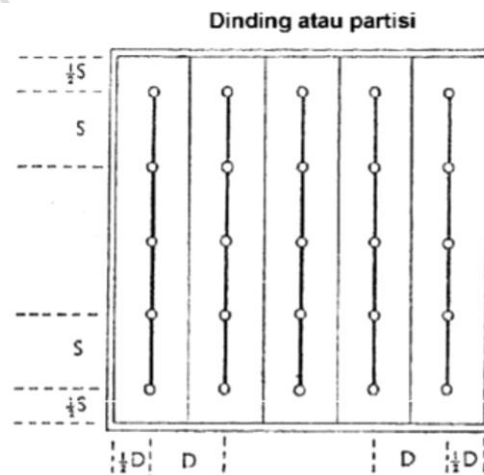
dengan:

S = Perencanaan penempatan kepala *sprinkler* pada pipa cabang

D = jarak antara deretan kepala *sprinkler*

Nilai S dan D :

Untuk bahaya kebakaran ringan, maksimum 4,6 m.



Gambar 2. 4 Penempatan kepala *sprinkler*

Sumber: SNI 03-3989 tahun 2000

b. Alat pemadam api ringan (APAR)

APAR adalah alat pemadam api ringan, mudah dibawa serta dipindahkan berfungsi untuk memadamkan api pada awal kebakaran. APAR dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis yaitu; cair, tepung kering, dan jenis karbon dioksida berdasarkan NFPA.

1) Alat dengan media pemadaman air

Sifat air dalam memadamkan kebakaran adalah mengambil panas untuk memadamkan bahan yang terbakar.

2) Alat pemadam serbuk kimia kering

Sifat serbuk kimia ini tidak beracun tetapi dapat menyebabkan sesak nafas dan mata menjadi kering. Ukuran serbuk yang sangat halus dapat menutupi luas lingkup kebakaran.

3) Karbondioksida (CO₂)

Media pemadaman api CO₂ di dalam tabung harus dalam keadaan fase cair bertekanan tinggi.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 terdapat rumus untuk menghitung panjang koridor yang akan dilayani oleh satu hidran atau APAR:

$$X = \frac{P}{n} \dots\dots\dots(2-3)$$

dengan:

X = panjang layanan koridor

P = panjang koridor apartemen

n = jumlah hidran atau APAR yang tersedia

c. Hidran kebakaran

Berdasarkan NFPA, hidran adalah suatu sistem pemadam kebakaran yang menggunakan media air sebagai pemadam yang disalurkan melalui pipa – pipa dan selang kebakaran. Sistem ini terdiri dari sistem persediaan air, pompa perpipaan, kopling *outlet* dan *inlet*, selang, dan *nozzle*.

2.3.2 Sistem proteksi pasif

Sistem proteksi pasif merupakan sistem perlindungan terhadap kebakaran yang sistem kerjanya melalui sarana pasif yang terdapat pada bangunan. Biasanya juga disebut sebagai

sistem perlindungan bangunan dengan menangani api dan kebakaran secara tidak langsung. Caranya dengan meningkatkan kinerja bahan bangunan, struktur bangunan, pengontrolan dan penyediaan fasilitas pendukung penyelamatan terhadap bahaya api dan kebakaran. Sistem ini adalah yang paling lazim dan maksimal yang bisa dilakukan pada kasus fasilitas rumah toko (Ho, 1997).

Berdasarkan peraturan SNI 03 – 1736 tahun 2000 bangunan pasar yang berlantai tiga menempati tipe A. Tipe A adalah Konstruksi yang unsur struktur pembentuknya tahan api dan mampu menahan secara struktural terhadap beban bangunan.

Tabel 2.2 Konstruksi bangunan Tipe A

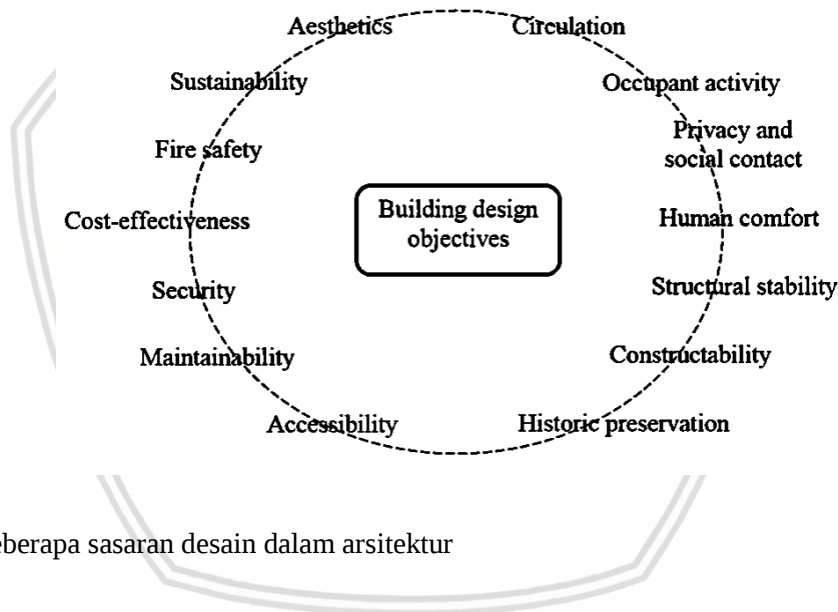
Elemen bangunan	KELAS BANGUNAN - TKA (dalam menit) Kelaikan struktur/integritas/isolasi			
	Kelas 2,3 atau bagian bangunan kelas 4	Kelas 5,9 atau 7 tempat parkir	Kelas 6	Kelas 7 (selain tempat parkir) atau 8
Dinding Luar (termasuk kolom dan elemen bangunan lainnya yang menyatu) atau elemen bangunan luar lainnya yang jaraknya ke sumber api adalah : Bagian-bagian pemikul beban				
- kurang dari 1,5 m	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
- 1,5 m hingga < 3,0 m	90/60/60	120/90/90	180/180/120	240/240/180
- 3,0 m atau lebih	90/60/30	120/60/30	180/120/90	240/180/90
Bagian-bagian bukan pemikul beban :				
- kurang dari 1,5 m	--/90/90	-/120/120	-/180/180	-/240/240
- 1,5 m hingga < 3,0 m	-/60/60	-/90/90	-/180/120	-/240/180
- 3,0 m atau lebih	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Kolom Luar yang tidak menyatu dalam dinding luar, yang jaraknya ke sumber api				
- kurang dari 3 m	90/-/-	120/-/-	180/-/-	240/-/-
- 3,0 m atau lebih	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
Dinding biasa dan Dinding penahan api	90/90/90	120/120/120	180/180/180	240/240/240
Dinding dalam Saf tahan api pelindung lif dan tangga.				
- Memikul beban	90/90/90	120/120/120	180/120/120	240/120/120
- Tidak memikul beban	-/90/90	-/120/120	-/120/120	-/120/120

Sumber: SNI 03 – 1736 tahun 2000

2.4 Studi Terdahulu

Berdasarkan studi terdahulu ini akan dijadikan sebagai informasi dalam membantu menemukan solusi desain keselamatan kebakaran yang akan dijelaskan pada bab selanjutnya. Pada penelitian ini menggunakan dua tinjauan studi terdahulu, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Haejun Park dan Setya Jelita. Penelitian ini membahas tentang kebakaran pada gedung dan pencegahannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Haejun Park merupakan penelitian yang menggunakan metode kualitatif maupun kuantitatif dengan meneliti kejadian kebakaran sebelumnya. Variabel yang digunakan pada penelitian ini berupa kinerja keselamatan kebakaran, fitur desain bangunan dan identifikasi hubungan sebab-akibat.



Gambar 2. 5 Beberapa sasaran desain dalam arsitektur

Metode yang digunakan untuk meng analisis data pada penelitian ini adalah metode jumlah tertimbang (*the weighted sum method*), yaitu penjumlahan nilai berlipat ganda dari nilai kinerja dan faktor pembobotan, yang umum digunakan dalam *Analytical Hierarchy Process*(AHP). Penelitian ini berguna untuk memberikan wawasan akan hubungan desain bangunan dengan sistem proteksi kebakaran serta bagaimana penggunaan metode AHP pada suatu penelitian.

Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh setya jelita, penelitian ini digolongkan ke dalam jenis studi kasus dengan hasil akhir perancangan Pasar klewer Solo yang menggunakan Pasar Besar Malang, Pasar Beringharjo, Pasar Mayestik, Pasar Tanahabang sebagai studi komparasinya. Hal ini dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

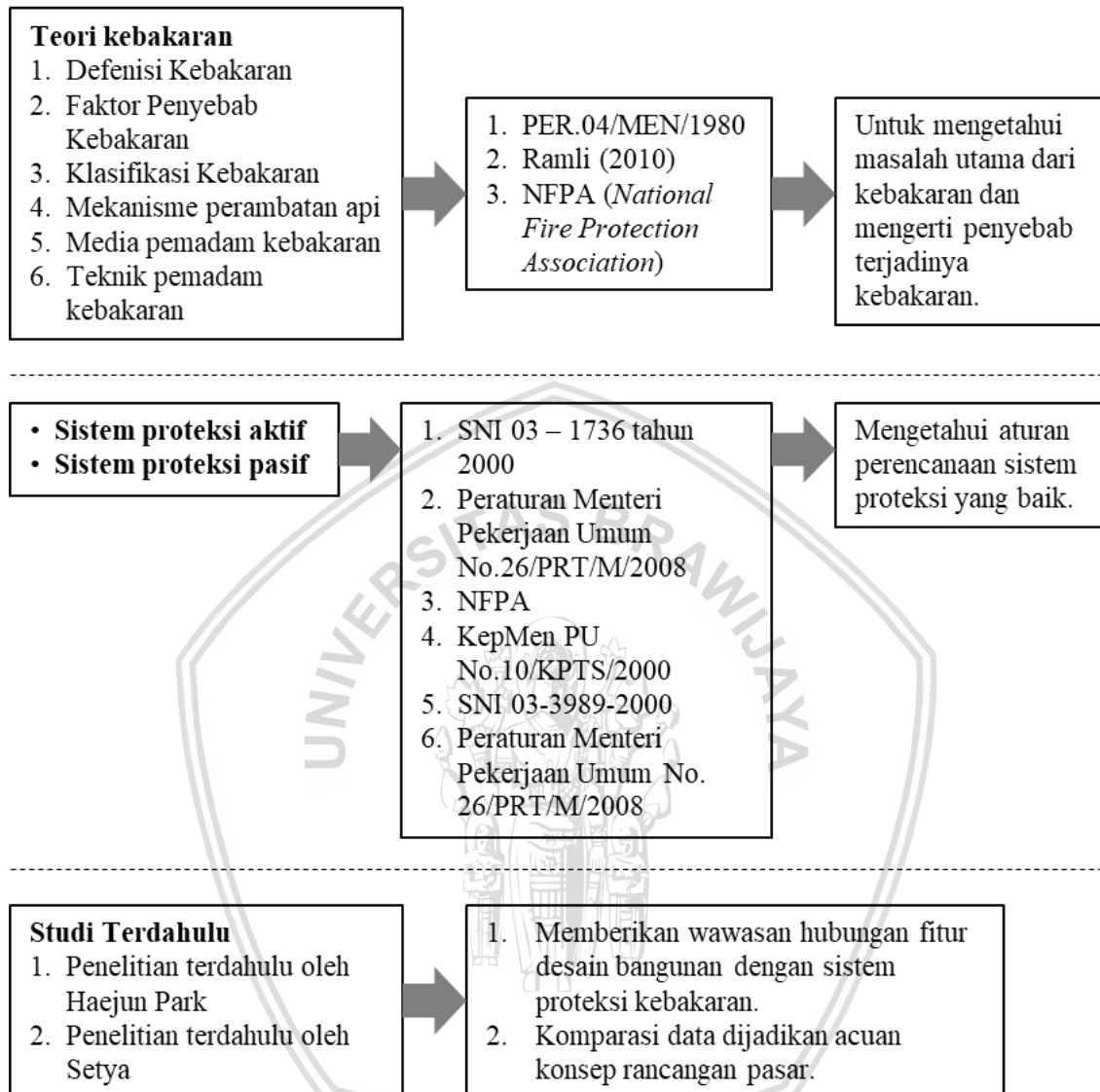
Tabel 2.3 Komparasi Pasar Tradisional Kawasan Kota

	Pasar besar malang	Pasar Beringharjo	Pasar Mayestik	Pasar Tanahabang
Massa bangunan	Satu massa	Dua massa	Dua massa	Satu massa
Zonasi ruang	Vertikal dan horizontal	Vertikal dan horizontal	Vertikal dan horizontal	Vertikal dan horizontal
Pola ruang dan sirkulasi	Grid	Grid	Grid	Grid
Koridor	1,5 m- 2 m	1,5 m – 3 m	2 m – 6 m	2 m – 6 m
Loading barang	Terpecah	Satu tempat	Satu tempat	Satu tempat
Emergency exit	Tidak jelas	Tidak jelas	Jelas	Jelas
Struktur	Beton bertulang	Beton bertulang	Beton bertulang	Beton bertulang
Material	Bata dan semen	Bata, semen, dan kayu	Bata, semen, kaca dan gypsum	Bata, semen, kaca dan gypsum
Springkler	Ada dan tidak terawat	Ada dan tidak terawat	Ada dan terawat	Ada dan terawat

Sumber: Vol5 No.1 2017 (<http://arsitektur.studentjournal.ub.ac.id>)

Dari keempat bangunan komparasi tersebut, diambil karakter bangunan dari segi penataan pola tata ruang serta sistem proteksi dalam bangunan seperti tata jumlah massa, zonasi ruang, pola ruang, sirkulasi, koridor, peletakan *emergency exit*, material dan springkler. Berdasarkan penelitian ini akan digunakan sebagai wawasan dan informasi mengenai cara mendeskripsikan kondisi bangunan eksisting.

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2. 6 Kerangka literatur

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokus dan Fokus Penelitian

Penelitian ini memiliki dua hal utama dalam melaksanakan penelitian yaitu lokus yang merupakan objek penelitian dan fokus merupakan hal-hal yang akan dibahas dan diteliti dalam sebuah penelitian.

3.1.1 Lokus penelitian

Pasar tradisional ini berada di Kota Medan yang secara geografis terletak di antara 3°30' – 3°43' LU dan 98°35' – 98°44' BT dengan luas wilayah 265,10 km². Berdasarkan letak geografisnya maka Kota Medan mempunyai iklim tropis dengan suhu minimum yang tercatat pada tahun 2001 berkisar antara 23,2°C - 24,3°C dan suhu maksimum berkisar antara 30,8°C - 33,2°C. Kelembaban udara di wilayah Kota Medan rata-rata berkisar antara 84-85%. Kecepatan angin rata-rata sebesar 0,48 m/detik.

3.1.2 Fokus penelitian

Penelitian ini berfokus pada sistem proteksi kebakaran di pasar tradisional Petisah Medan yang memiliki fungsi sebagai bangunan komersial. Fungsi bangunan yang bersifat publik ini perlu adanya perhatian khusus terhadap kerentanan atau bahaya akan kebakaran. Hal ini dikarenakan banyaknya masyarakat yang melakukan aktivitas di dalam gedung dengan waktu yang relatif lama dan terdapatnya beberapa aset atau barang dagangan yang disimpan oleh pedagang di dalam bangunan sehingga upaya dalam mengurangi resiko terjadi kebakaran perlunya di pertimbangkan agar tidak menimbulkan kerugian bagi beberapa pihak.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif yang digunakan pada penelitian ini berguna untuk menggambarkan atau menjelaskan keadaan kondisi eksisting bangunan Pasar Petisah secara detail. Data-data yang dideskripsikan berupa kondisi fisik, ukuran serta jumlah perlengkapan proteksi kebakaran yang menjamin keselamatan, fungsi dan kenyamanan pada bangunan pasar. Data-data ini

merupakan ketentuan dalam pemeriksaan keandalan bangunan yang mencakup empat variabel penelitian, yaitu kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif.

Setelah dilakukannya pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung maka penelitian ini akan dikaitkan dengan pendekatan kuantitatif, dimana penilaian Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan (NKSKB) berdasarkan standar acuan Pd-T-11-2005-C yang berlaku akan dikumulasi dan diolah secara kuantitatif menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process*(AHP) sehingga menghasilkan nilai berupa angka.

Berdasarkan metode penelitian yang digunakan maka observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengumpulkan data berupa foto kondisi eksisting, tanggapan pengelola, tanggapan pelaku aktivitas di pasar, tanggapan masyarakat sekitar dan studi literatur.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian berpedoman pada standar acuan Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C). Variabel penelitian ini berguna untuk membatasi lingkup pembahasan dalam penelitian tentang sistem keamanan kebakaran pada bangunan Pasar Tradisional Petisah Kota Medan. Pada acuan ini terdapat empat variabel yaitu kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif.

Pada keempat variabel tersebut terdapat beberapa sub variabel seperti pada variabel kelengkapan tapak terdapat sub variabel sebagai berikut sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan dan hidran halaman, pada variabel sarana penyelamatan terdapat tiga sub variabel, yaitu jalan keluar, konstruksi jalan keluar dan landasan helicopter, pada variabel sistem proteksi aktif terdapat 13 sub variabel, yaitu deteksi, alarm, *siames conection*, pemadam api ringan, hidran gedung, sprinkler, sistem pemadam luapan, pengendali asap, deteksi asap, pembuangan asap, lift kebakaran, cahaya darurat, listrik darurat dan ruang pengendali operasi, dan pada variabel yang terakhir sistem proteksi pasif terdapat tiga sub variabel, yaitu ketahanan struktur bangunan terhadap api, kompartemenisasi ruang dan perlindungan bukaan.

Pada setiap sub variabel juga memiliki kriteria- kriteria dalam pemeriksaan keselamatan bangunan dari bahaya kebakaran. Hal ini dapat dilihat pada lampiran kedua sampai lampiran keenam. Setiap kriteria yang tercantum pada sub variabel membatu proses penilaian setiap sub variabel sehingga lebih praktis.

Tabel 3. 1 Variabel penelitian

Objek penelitian	Variabel penelitian	Sub variabel
Pasar Tradisional Petisah Kota Medan	Kelengkapan tapak	Sumber air
		Jalan lingkungan
		Jarak antar bangunan
		Hidran halaman
	Sarana penyelamatan	Jalan keluar
		Konstruksi jalan keluar
		Landasan helikopter
	Sistem proteksi aktif	Deteksi dan alarm
		<i>Siames connection</i>
		Pemadam api ringan
		Hidran gedung
		Springkler
		Sistem pemadam luapan
		Pengendali asap
		Deteksi asap
		Pembuangan asap
		Lift kebakaran
		Cahaya darurat
		Listrik darurat
		Ruang pengendali operasi
	Sistem proteksi pasif	Ketah. Api strk. Bangunan
		Kompartemenisasi ruang
		Perlindungan bukaan

3.4 Jenis Pengumpulan Data

Data merupakan kumpulan fakta pada lokus penelitian yang akan diamati dan diolah kembali menjadi data yang lebih nyata agar dapat dimengerti oleh publik. Data yang akan dikumpulkan sebagai bahan untuk menganalisis dan mengevaluasi sistem proteksi kebakaran pada Pasar Tradisional Petisah Medan, terbagi menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung pada objek penelitian untuk mengetahui secara detail mengenai objek penelitian. Pengamatan secara langsung ini dapat menghasilkan beberapa data seperti, foto atau dokumentasi, sketsa dan wawancara dengan pedagang.

2. Data sekunder

Data yang diperoleh dari suatu literatur, badan penelitian ataupun suatu instansi yang mengelola dan memiliki hubungan dengan Pasar tradisional. Beberapa data yang dapat

diperoleh, yaitu gambar kerja bangunan dan literatur berupa Standar Nasional Indonesia(SNI) dan Pd-T-11-2005-C.

Berikut ini adalah tabel yang menjelaskan data apa saja yang dibutuhkan pada saat observasi, dimana setiap data yang dibutuhkan mengacu pada variabel dan sub variabel penelitian sehingga mempermudah proses penelitian.

Tabel 3. 2 jenis pengumpulan data

Objek penelitian	Variabel penelitian	Sub variabel	Data yang dibutuhkan	Pengumpulan data
Pasar Tradisional Petisah Kota Medan	Kelengkapan tapak	Sumber air	Kapasitas air pada bangunan	Data primer
		Jalan lingkungan	Ukuran jalan	
		Jarak antar bangunan	Ukuran jarak antar bangunan	
		Hidran halaman	Jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
	Sarana penyelamatan	Jalan keluar	Ukuran, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	Data primer
		Konstruksi jalan keluar	kondisi fisik	
		Landasan helikopter	Tidak dibutuhkan pada bangunan	
	Sistem proteksi aktif	Deteksi dan alarm	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	Data primer & sekunder
		Siames connection	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Pemadam api ringan	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Hidran gedung	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Springkler	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Sistem pemadam luapan	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Pengendali asap	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Deteksi asap	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Pembuangan asap	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Lift kebakaran	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Cahaya darurat	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Listrik darurat	jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
		Ruang pengendali operasi	Ukuran jarak, jumlah, kondisi fisik dan letaknya	
	Sistem proteksi pasif	Ketah. Api strk. Bangunan	Kondisi fisik bangunan dan material bangunan	Data primer & sekunder
		Kompartemenisasi ruang	Ukuran	
		Perlindungan bukaan	Material bangunan, jumlah dan kondisi fisik	

3.5 Teknik Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh dari pengamatan secara langsung ataupun tidak kemudian dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan objek penelitian. Kemudian data itu diolah untuk menemukan perhitungan statistik deskriptifnya yang disusun menjadi sebuah laporan. Adapun teknik analisis datanya sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data primer dan sekunder yang dibutuhkan oleh variabel dan sub variabel dalam penelitian berupa dokumentasi keadaan objek penelitian. Sebagai contoh pada variabel kelengkapan tapak terdapat sub variabel hidran halaman maka data-data yang dikumpulkan adalah jumlah, kondisi fisik dan letaknya titik hidran pada tapak. Pengumpulan data ini menggunakan instrumen penelitian berupa *form checklist*, kamera dan meteran. Pengumpulan data yang dijelaskan sebagai contoh berlaku bagi setiap sub variabel penelitian.

2. Penilaian berdasarkan standar acuan Pd-T-11-2005-C

Pemeriksaan keselamatan kebakaran bangunan mengenai keempat variabel dengan sub variabel penelitiannya. Pemeriksaan dengan cara mencatat kondisi nyata sistem proteksi kebakaran baik yang terpasang di dalam atau diluar bangunan. Penilaian standar ini beracuan dari beberapa standar sbb:

- a. Peraturan Menteri PU No 26/PRT/M/2008
- b. Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C
- c. SNI 03 – 1746 – 2000
- d. SNI 03-1735- 2000
- e. SNI 03 – 1736 - 2000

Setelah dilakukannya pemeriksaan maka akan dilanjutkan proses penilaian dimana pada penilaian bertujuan membandingkan keadaan kondisi eksisting dengan standar acuan yang berlaku sehingga didapat kesimpulan berupa NKSKB yang menjadi dasar memperkuat landasan untuk menghasilkan rekomendasi.

Penilaian NKSKB dibagi menjadi lima tingkat yaitu untuk nilai “0” diberikan apabila tidak ada komponen yang terpenuhi dan masuk dalam kategori kurang, untuk nilai “20” diberikan apabila komponen variabel ada tetapi jumlah tidak sesuai, standar

tidak terpenuhi, kondisi tidak baik dan jenis tidak sesuai kemudian nilai ini masuk kategori kurang, untuk nilai “40” diberikan apabila komponen variabel ada dan jenisnya sesuai tetapi jumlahnya tidak sesuai, standar pemasangan tidak terpenuhi dan kondisi fisiknya tidak baik kemudian nilai ini masuk dalam kategori kurang, untuk nilai “60” diberikan apabila komponen variabel ada, kondisinya baik dan jenisnya sesuai tetapi jumlahnya tidak sesuai dan standar pemasangan tidak terpenuhi kemudian nilai ini masuk dalam kategori cukup, untuk nilai “80” diberikan apabila komponen variabel ada, kondisinya baik, sebagian komponen sesuai dengan standar pemasangan dan jenisnya telah sesuai tetapi jumlahnya tidak sesuai maka nilai ini masuk dalam kategori cukup, dan yang terakhir untuk nilai “100” diberikan apabila penilaian dari segi jumlah, standar pemasangan, kondisi fisik dan jenis sudah sesuai dengan peraturan maka nilai ini masuk ke dalam kategori baik. Hal ini dapat terlihat dengan jelas pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. 3 Tingkat penilaian audit kebakaran

Nilai	Kesesuaian	Keandalan
0	Tidak ada sama sekali	Kurang
20	• Jumlah tidak sesuai • Standar tidak terpenuhi • Kondisi tidak baik • Jenis tidak sesuai	
40	• Jumlah tidak sesuai • Standar tidak terpenuhi • Kondisi tidak baik • Jenis sesuai	
60	• Jumlah sesuai • Standar tidak terpenuhi • Kondisi baik • Jenis sesuai	Cukup
80	• Jumlah sesuai • Sebagian standar tidak sesuai • Kondisi baik • Jenis sesuai	Baik
100	• Jumlah sesuai • Standar terpenuhi • Kondisi baik • Jenis sesuai	

Kemudian setelah dilakukannya penilaian pada setiap kriteria komponen maka selanjutnya nilai yang telah di dapat akan dikalikan dengan pembobotan yang dihitung menggunakan metode AHP. Sebagai contoh pembobotan penilaian pada sub variabel hidran halaman terdapat kriteria dengan pembobotan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Priorities with respect to:	
Goal: HIDRAN HALAMAN	
berfungsi secara sempurna dan lengkap	.458
tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau	.416
supply air 38l/detik dan bertekanan 35 bar	.126
Inconsistency = 0.00877	
with 0 missing judgments.	

Gambar 3. 1 Hasil analitycal hierarchical process (AHP) hidran halaman

Pada sub variabel hidran halaman terdapat kriteria apabila hidran berfungsi secara sempurna dan lengkap maka bobotnya mendapat nilai 0,458 sebagai contoh pada kriteria ini hidran halaman mendapat nilai “40” maka 40 dikali dengan 0,458 sama dengan 18,32. kemudian apabila hidran halaman tersedia pada tempat yang mudah dijangkau maka bobotnya mendapat nilai 0,416 sebagai contoh pada kriteria ini hidran halaman mendapat nilai “40” maka 40 dikali dengan 0,416 sama dengan 16,64 dan apabila hidran halaman dapat menyuplai air 38 ^L/dtk dan bertekanan 35 bar maka bobot nilainya 0,126 sebagai contoh pada kriteria ini hidran halaman mendapat nilai “40” maka 40 dikali dengan 0,126 sama dengan 5,064 dari setiap kriteria yang ada pada sub variabel hidran halaman.

Kemudian nilai yang telah dikalikan pembobotan akan dijumlahkan untuk menemukan nilai dari kondisi lapangan. Sebagai contoh nilai dari hidran halaman adalah 18,32 ditambah 16,64 ditambah 5,064 sehingga mendapat hasil 40. Nilai “40” untuk hidran halaman masuk dalam kategori kurang. Cara penilaian ini juga berlaku pada setiap kriteria pada sub variabel lainnya.

Setelah ditemukannya hasil penilaian maka masuk ke tahap selanjutnya dimana hasil penilaian akan dikalikan denga pembobotan dari beberapa sub variabel. Sebagai

contoh nilai “40” akan dikalikan dengan 25% bobot nilai sehingga mendapat nilai kondisi sebesar 10. Nilai kondisi yang telah didapat akan dikalikan kembali dengan pembobotan keempat variabel yaitu 25% sehingga menghasilkan nilai 2,5. Hal ini berlaku juga bagi seluruh sub variabel pada *checklist*. Selanjutnya nilai dari setiap sub variabel akan ditotalkan untuk mendapat nilai variabel kelengkapan tapak. Sebagai contoh jumlah total nilai dari sub variabel sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan dan hidran halaman mendapat nilai sebesar 17,3. Hal ini dapat dilihat dengan jelas pada tabel perhitungan nilai KSKB dibawah ini.

Tabel 3. 4 Contoh perhitungan nilai KSKB

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber air	C	60	27	16,2	4,05
2	Jalan Lingkungan	C	80	25	20	5
3	Jarak Antar Bangunan	B	100	23	23	5,75
4	Hidran Halaman	K	40	25	10	2,5
Jumlah nilai						17,3

Nilai kondisi = (hasil penilaian sub KSKB) X (bobot sub KSKB)

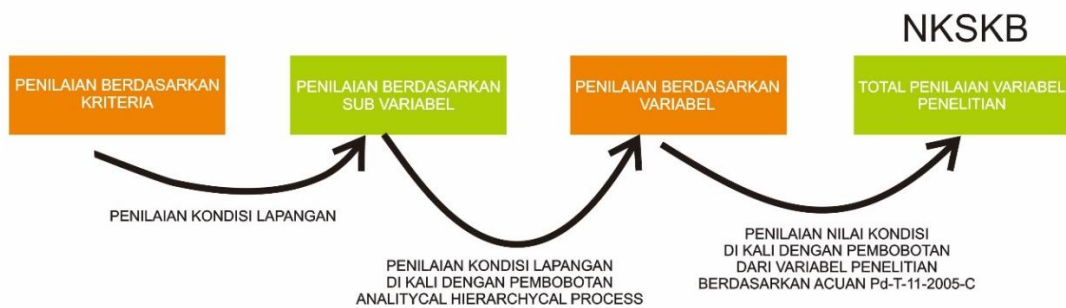
Jumlah nilai = nilai kondisi X (bobot komponen KSKB)

Contoh perhitungan:

Nilai kondisi = $40 \times 25\% = 10$

Jumlah nilai = $10 \times 25\% = 2,5$

Akhir dari perhitungan ini adalah perhitungan NKSKB dari keempat variabel yang akan ditotalkan untuk memperoleh NKSKB serta kategori penilaian. NKSKB ini adalah landasan untuk menyusun rekomendasi tindak lanjut untuk mengembalikan kondisi bangunan dari kurang atau cukup menjadi kondisi baik.



Gambar 3. 2 Proses penilaian NKS KB

3. Penyajian data

Penilaian dari variabel penelitian akan dideskripsikan kedalam beberapa paragraf yang menjelaskan hasil observasi dan penilaian misalnya aspek arsitektural objek penelitian, klasifikasi kebakaran, titik nyala api, dan titik kumpul. Sedangkan data yang berupa penilaian keandalan sistem keselamatan bangunan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi sehingga dapat lebih jelas dipahami.

4. Rekomendasi

Setelah data dianalisis dan ditariknya sebuah kesimpulan mengenai NKS KB pada bangunan Pasar Tradional Petisah Medan masuk ke dalam kategori kurang maka ini menjadi landasan untuk melengkapi komponen sistem proteksi kebakaran pada bangunan untuk menaikkan NKS KB bangunan pasar menjadi baik.

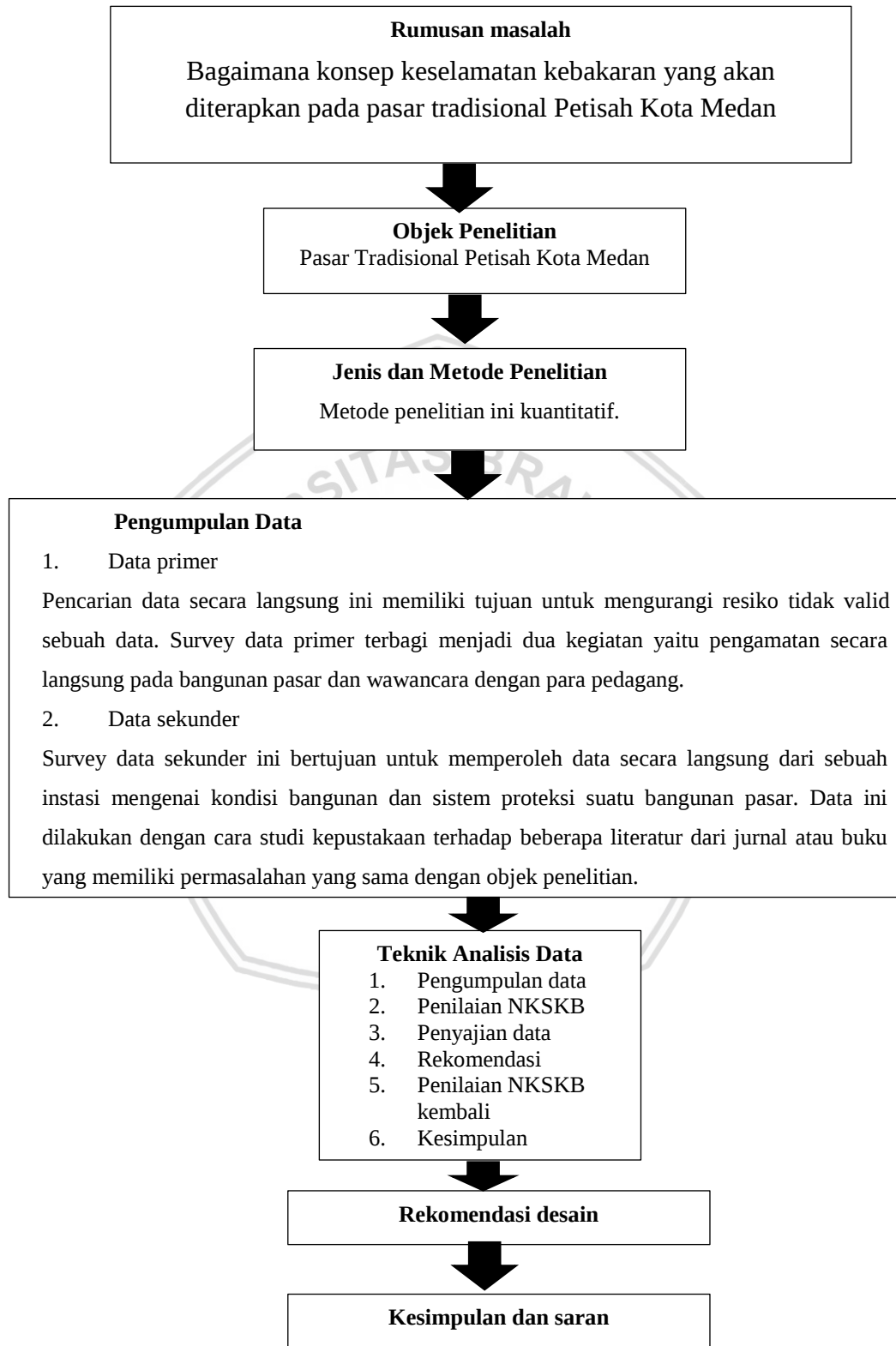
5. Penilaian kembali

Rekomendasi yang telah diusulkan dan di analisis akan disesuaikan dengan standar dan akan dilakukannya penilaian NKS KB kembali untuk mengetahui tingkat kelayakan atau keandalan bangunan pasar.

6. Kesimpulan

Hasil penelitian yang sudah terkumpul akan disesuaikan kembali dengan rumusan masalah agar memiliki keselarasan. Hal ini juga dapat mempermudah untuk menarik sebuah kesimpulan yang valid.

3.6 Kerangka Penelitian



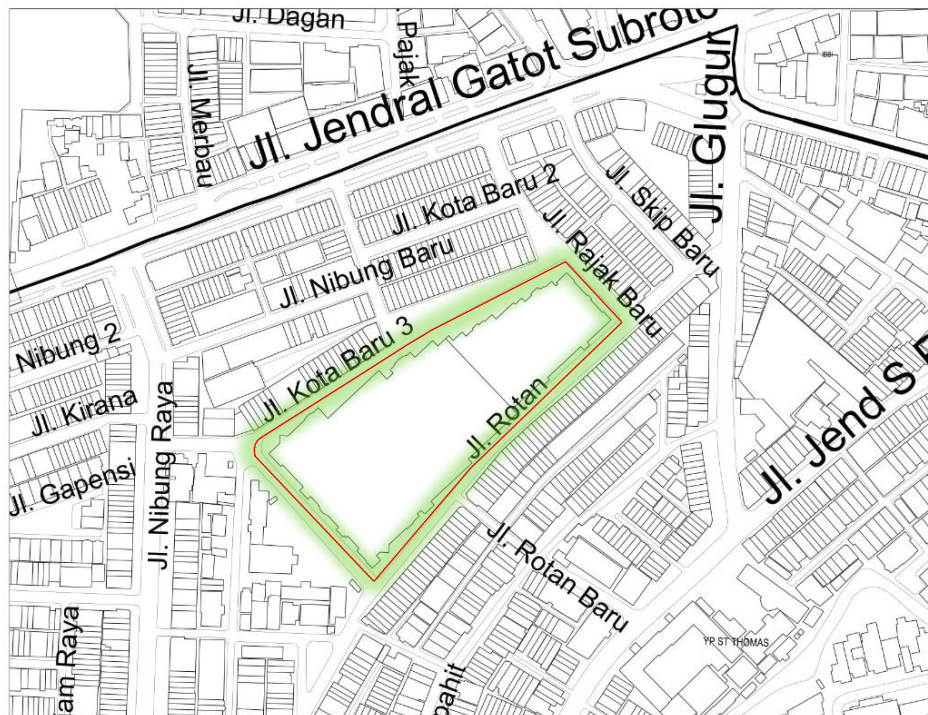
Gambar 3.3 Kerangka penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Objek Penelitian

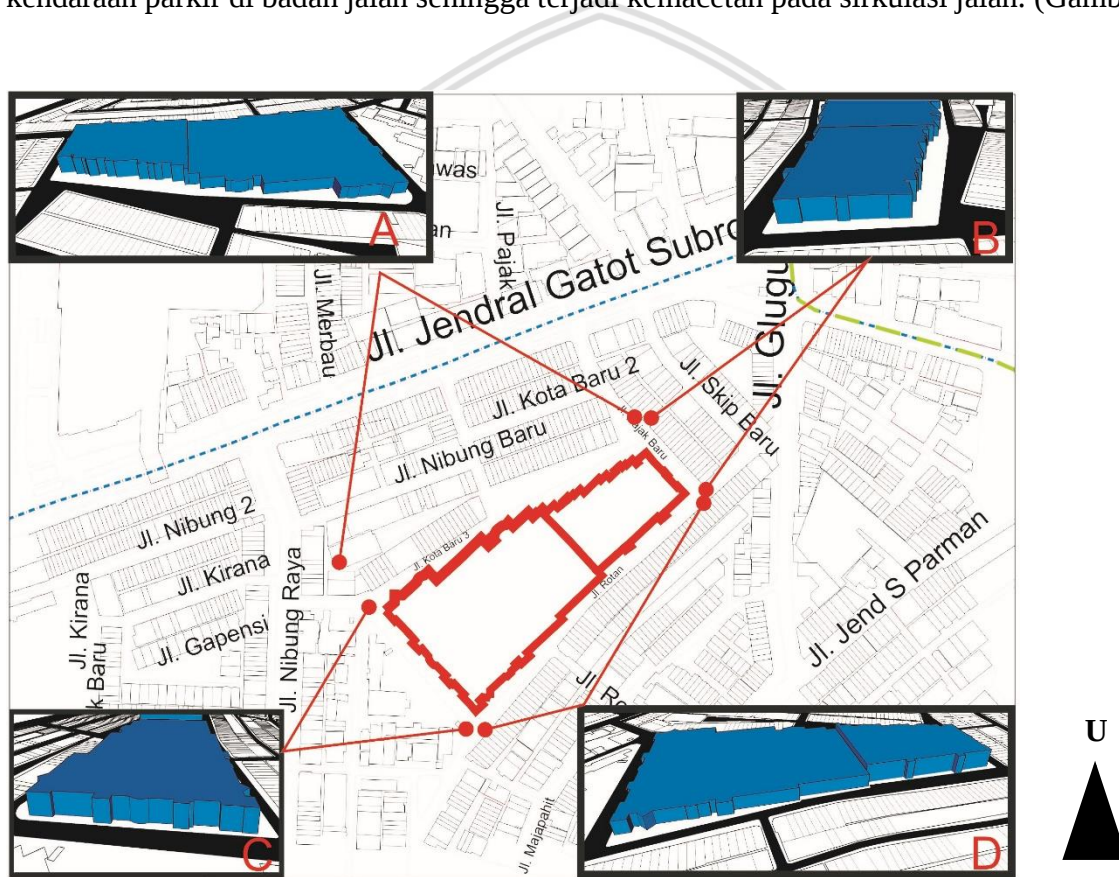
Pasar Petisah terletak di Kelurahan Petisah Tengah Kecamatan Medan Petisah dengan luas tapak sebesar 28159,93 m². Pasar ini dikelilingi oleh tiga jalan, yaitu jalan Kota Baru, jalan Razak Baru, dan jalan Rotan. Lokasi pasar ini berdekatan dengan beberapa perkantoran seperti Polsek Medan Baru, Badan Pemberdayaan Perempuan dan Keluarga Berencana, Dinas Pendidikan, dan Dinas Pemuda dan Olahraga Kota Medan.



Gambar 4. 1 Peta lokasi Pasar Petisah

Berdasarkan Perda Kota Medan Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Peraturan Zonasi Kota Medan Tahun 2015-2035, bahwa kawasan perdagangan memiliki Koefisien Lantai Bangunan (KLB) maksimum 21(dua puluh satu), Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimum 70%, Koefisien Dasar Hijau (KDH) maksimum 20% dan memiliki sempadan samping dan belakang bangunan minimal 1,5 (satu koma lima) meter.

Pada kondisi eksisting tapak, KLB pada pasar sudah sesuai yaitu sebesar 121.495 m² dengan ketinggian lantai bangunan diperoleh enam lantai dari hasil pembagian KLB dan KDB. Sedangkan, KDB Pasar Petisah yang seharusnya sebesar 19.711m² tetapi kenyataannya luas dasar bangunan pasar sebesar 22867,31m². Hal ini yang menyebabkan ruang untuk penghijauan atau ruang terbuka tidak ada. Ketidaksesuaian eksisting dengan peraturan juga terjadi pada garis sepadan bangunan Pasar Petisah, dimana pada peraturan seharusnya garis sepadan bangunan minimal 1,5 meter tetapi pada kondisi eksisting bagian C dan D garis sepadan mencapai 0,5 meter. Garis sepadan yang tidak sesuai ini menyebabkan kendaraan-kendaraan parkir di badan jalan sehingga terjadi kemacetan pada sirkulasi jalan. (Gambar 4.2)



Gambar 4. 2 GSB Pasar Petisah

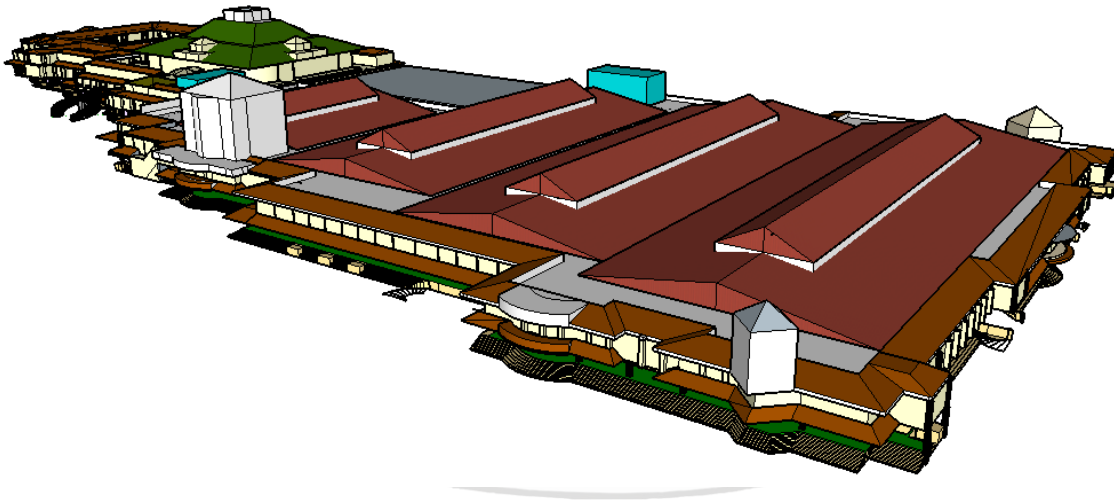
Berdasarkan analisis objek penelitian terhadap peraturan daerah maka dapat disimpulkan bahwa bangunan ini tidak memiliki area terbuka atau penghijauan sehingga perlu disediakan area terbuka yang dapat dijadikan sebagai zona titik kumpul apabila terjadi kebakaran.

4.1.1 Analisis Aspek Arsitektural Objek

Pendekatan aspek arsitektural membantu menjelaskan keadaan bangunan secara lebih detail yang dibagi menjadi beberapa elemen seperti massa bangunan, zonasi ruang, pintu masuk, sirkulasi, *emergency exit*, area parkir, struktur bangunan dan material bangunan.

A. Massa Bangunan

Bangunan Pasar Petisah terdiri dari satu massa bangunan yang dibangun secara bertahap. Pada tahap pertama dibangun tiga lantai dan tahap kedua berupa bangunan dua lantai dengan satu *basement*. Massa bangunan yang saling berhubungan tanpa adanya pembatas atau partisi pembagi ruang dapat mempermudah proses penyebaran api, selain itu pasar yang menjual barang-barang yang mudah terbakar semakin mempercepat proses penyebaran api.



Gambar 4. 3 Massa bangunan

Berdasarkan analisis mengenai massa bangunan eksisting maka dapat disimpulkan bangunan yang berbentuk memanjang dengan keterbatasan sistem proteksi akan mengakibatkan kebakaran cepat menyebar luas. Oleh karena itu, bangunan ini harus memaksimalkan penggunaan sistem proteksi aktif agar penyebaran api secara cepat dapat diminimalisir.

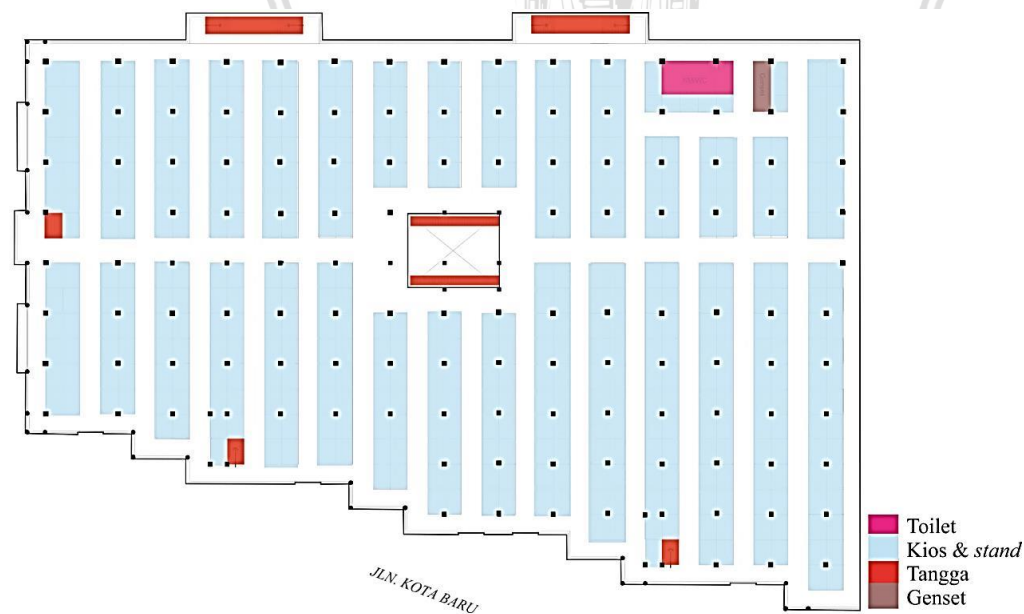
B. Zoning ruang

Pembagian zonifikasi ruang pada pasar dibagi menjadi dua bagian, terdiri dari pasar basah dan pasar kering yang dibedakan berdasarkan lantai bangunan. Pasar basah merupakan area kios/retail yang menjual sayur-sayuran, sembako, ikan dan daging. Sedangkan pasar kering merupakan kios/retail yang menjual pakaian, makanan, oleh-oleh, kosmetik, penjahit baju kebaya, dan perhiasan. Pasar kering pada pasar berada dilantai satu dan dua sedangkan pasar basah berada di *basement*. Untuk area kantor pada pembangunan tahap I terdapat dilantai tiga sedangkan pada pembangunan tahap II berada di lantai dua bangunan.



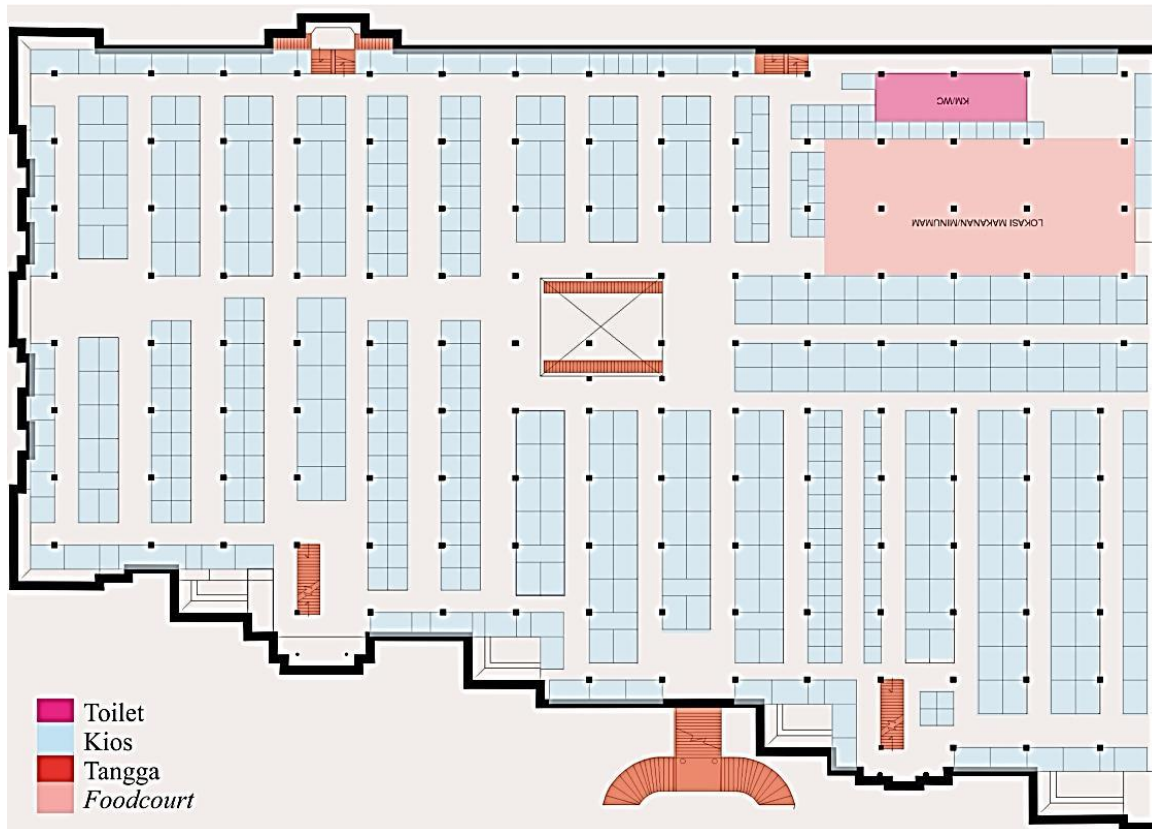
Gambar 4. 4 Zonifikasi vertikal bangunan

Pada lantai satu pembangunan tahap satu terdapat 447 unit kios, 22 *stand*/meja yang menjual makanan, minuman, kosmetik, pakaian dan perhiasan, dan dua unit kios yang tidak terpakai, sehingga total keseluruhan adalah 471 unit.



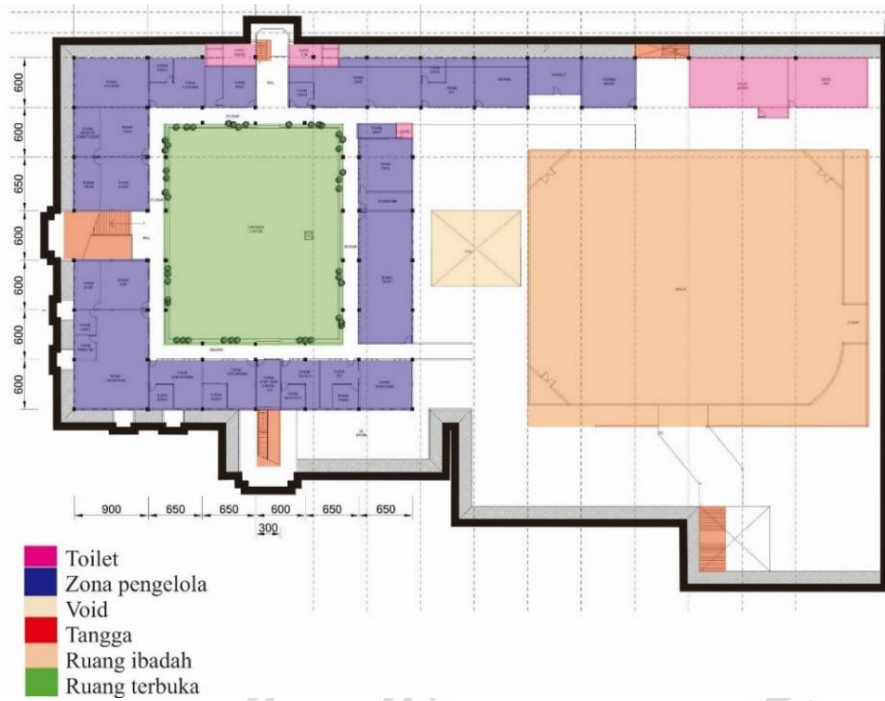
Gambar 4. 5 Zona lantai satu tahap I

Pada lantai dua pembangunan tahap satu terdapat dua zona yaitu zona pertokoan dan zona penjualan makanan. Pada lantai ini didominasi oleh dua tipe kios dengan luasan $\pm 6,45 \text{ m}^2$ sebanyak 324 unit kios dan kios dengan luasan $\pm 2,25 \text{ m}^2$ sebanyak 200 unit kios yang menawarkan jasa penjahit dan menjual bahan kebaya. Pada area penjual makanan di lantai ini terdapat lima unit kios yang buka, sedangkan kios lainnya kosong.



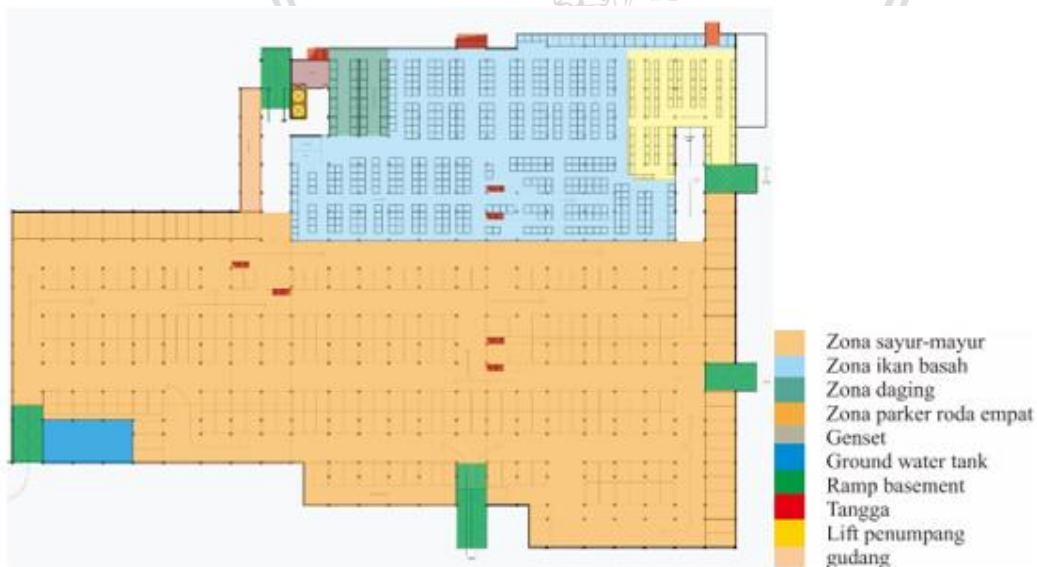
Gambar 4. 6 Zona lantai dua tahap I

Pada lantai tiga pembangunan tahap satu terbagi menjadi dua zona berdasarkan jenis aktivitasnya yaitu tempat beribadah dan perkantoran. Lantai ini didominasi oleh ruang kerja bagi para pegawai pasar yang bersifat semi publik karena dikhususkan bagi pegawai ataupun orang yang berkepentingan dengan pihak pengelola pasar. Pada area ruang kantor, terdapat area terbuka yang dijadikan sebagai lapangan apel bagi pegawai untuk mengetahui kehadiran dan kesiapan para pegawai dalam memulai pekerjaannya setiap hari. Setiap ruangan kerja pada area ini membentuk pola ruang radial yang mengarah ke area lapangan apel. Area beribadah berupa Masjid yang bernama Masjid Istiqomah berada di sebelah ruang kerja pegawai dan dapat diakses oleh masyarakat umum/ pengunjung pasar.



Gambar 4. 7 Zona lantai tiga tahap I

Pada pembangunan tahap dua terdapat *basement* yang dibagi menjadi dua zona yaitu zona pasar basah dan parkir. Parkiran pada *basement* berjumlah 261 titik parkir yang diperuntukkan bagi kendaraan roda empat. Pada ruang *basement* ini terdapat genset yang digunakan sebagai listrik cadangan apabila listrik padam, letaknya berdekatan dengan area pasar basah sehingga termasuk area yang rawan terhadap kebakaran.



Gambar 4. 8 Zona *basement* tahap II

Lantai satu pada pembangunan tahap II merupakan pasar kering yang menjual pakaian, perhiasan dan makanan sehingga lantai ini bersifat umum. Terdapat 363 unit kios pakaian dengan luasan $12,82 \text{ m}^2/\text{kios}$ dan tiga area *foodcourt* dengan luasan area pertama sebesar $262,72 \text{ m}^2$, kedua sebesar $262,72 \text{ m}^2$, dan ketiga sebesar $405,6 \text{ m}^2$, sehingga total keseluruhan area *foodcourt* sebesar $931,04 \text{ m}^2$. Kios-kios yang berada pada lantai ini menggunakan penghawaan buatan berupa *air conditioner* sehingga resiko kebakaran pada lantai ini cukup tinggi.



Gambar 4.9 Zona lantai satu tahap II

Sedangkan lantai dua pembangunan tahap dua terbagi menjadi dua zona berdasarkan aktivitasnya, yaitu area berjualan yang bersifat umum dan area perkantoran yang bersifat semi umum. Pada lantai ini terdapat area berjualan dengan dua tipe ukuran, yaitu kios dengan luasan $4,5 \text{ m}^2$ sebanyak 481 unit kios dan kios dengan luasan $2,25 \text{ m}^2$ sebanyak 620 unit kios. Sedangkan area ruang kantor terbagi menjadi tiga zona dengan luasan $458,96 \text{ m}^2$, $748,04 \text{ m}^2$, dan $671,1 \text{ m}^2$. Total luasan keseluruhan untuk zona ruang kantor pada lantai ini seluas $1.878,1 \text{ m}^2$. Pada lantai ini juga terdapat area pasar basah yang menjual daging dimana letaknya berdekatan dengan ruang panel sehingga memiliki resiko sebagai titik nyala api.



Gambar 4. 10 Zona lantai dua tahap II

Berdasarkan zonifikasi eksisting pasar yang memiliki keseragaman karakteristik ruang, maka pasar cenderung berpotensi tinggi terhadap cepatnya api merambat saat kebakaran. Oleh karena itu, perlu adanya proteksi kebakaran berupa titik *emergency exit* dengan maksimum jarak pencapaian menuju *emergency exit* sejauh 30 meter dan menerapkan penggunaan sistem sprinkler.

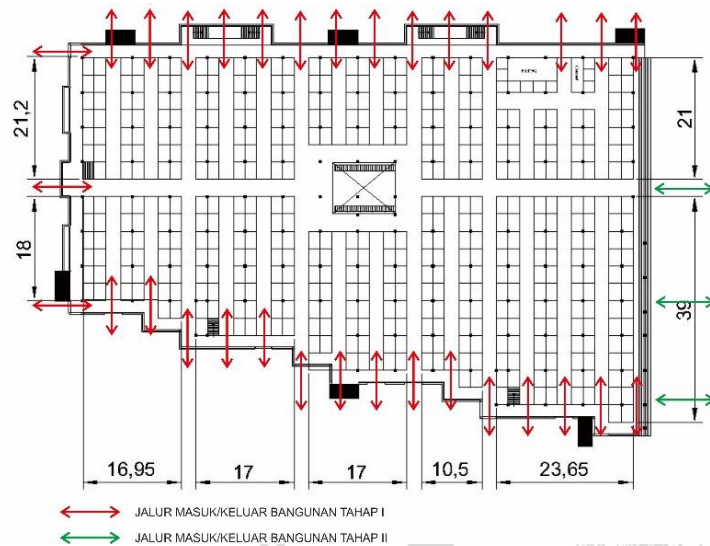
C. Entrance

Pada bangunan tahap satu memiliki sifat terbuka karena memiliki *entrance* di sepanjang sisi luar bangunan. Hal ini dikarenakan lantai satu pada pasar ini tidak menggunakan dinding terluar sehingga mempermudah proses evakuasi.



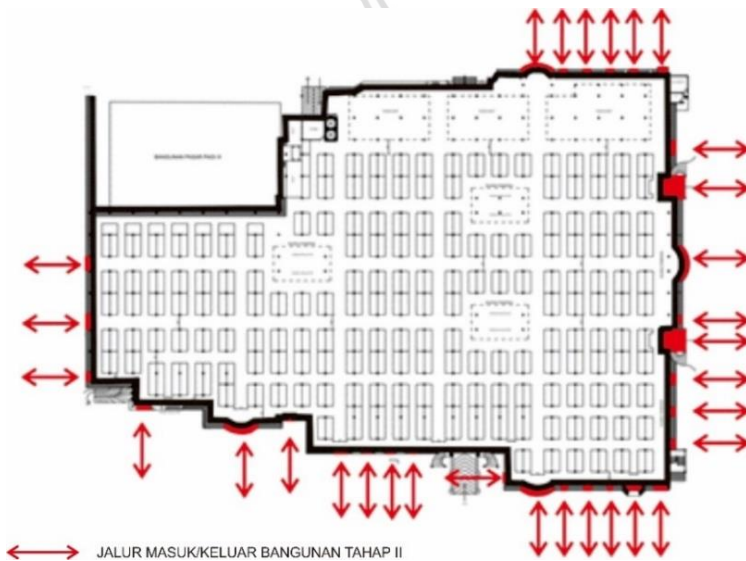
Gambar 4. 11 Entrance bangunan tahap I

Titik *entrance* dapat dilihat pada gambar dibawah ini dimana tanda panah berwarna merah merupakan jalur masuk dari ruang luar ke dalam bangunan sedangkan tanda panah berwarna hijau merupakan jalur masuk dari bangunan tahap I menuju tahap II.



Gambar 4. 12 Titik *entrance* bangunan tahap I

Sedangkan pada bangunan tahap dua titik *entrance* disesuaikan dengan alur sirkulasi ruang yang berpola grid dalam bangunan. Hal ini dikarenakan bangunan tahap dua menggunakan *air conditioner* sehingga sisi luar bangunan menggunakan dinding kaca sebagai selubung bangunan. Hal ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini, bahwa terdapat 31 titik *entrance* menuju bangunan tahap II.



Gambar 4. 13 Entrance bangunan tahap II

Berdasarkan kondisi eksisting dapat disimpulkan bahwa entrance pada bangunan Pasar Petisah tahap I yang dibiarkan terbuka tanpa dinding luar merupakan *entrance* yang efektif. Hal ini akan mempermudah pencapaian menuju *exit* dari segala arah sehingga tidak terjadi penumpukan pada *entrance* maupun *exit* serta meminimalisir pengunjung yang terjebak ketika terjadi kebakaran. Sedangkan pada bangunan tahap II jangkauan titik *entrance* dan *exit* sulit dijangkau sehingga untuk jalur sirkulasi menuju *entrance* dan *exit* memerlukan sistem proteksi aktif agar dapat membantu proses evakuasi apabila terjadi kebakaran.

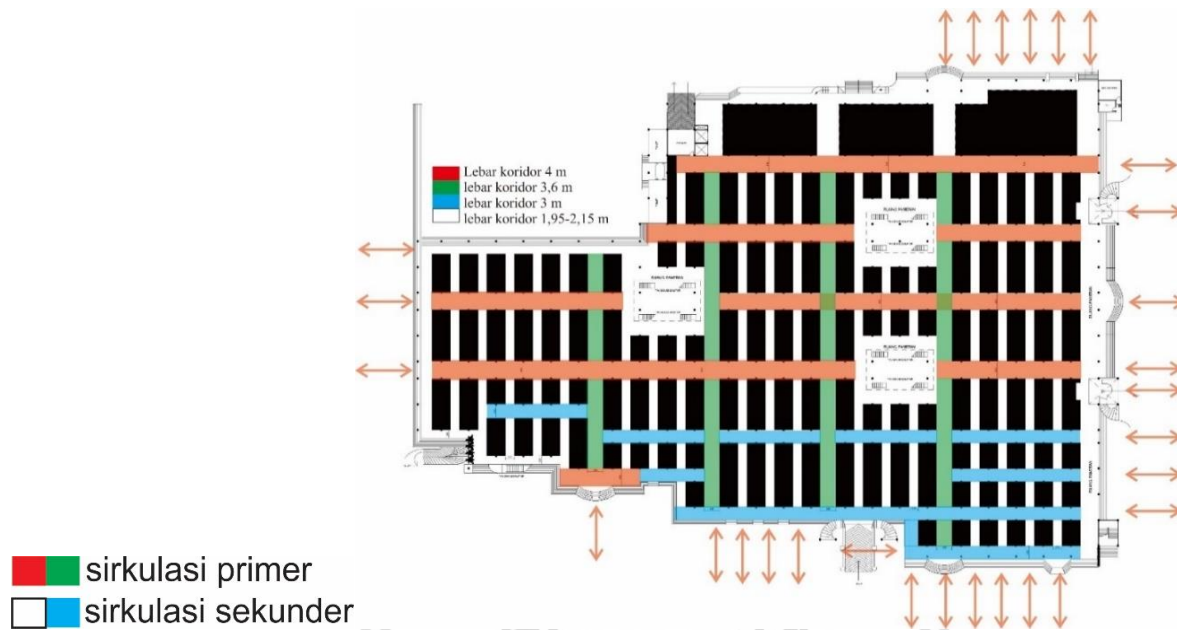
D. Sirkulasi

Sirkulasi pada bangunan ini dominan menggunakan pola grid dengan lebar koridor yang bervariasi. Pada keadaan eksisting, alur sirkulasi menjadi terhambat dikarenakan kebiasaan pedagang yang meletakkan dagangannya pada jalur sirkulasi sehingga menghambat jalur evakuasi apabila terjadi kebakaran.



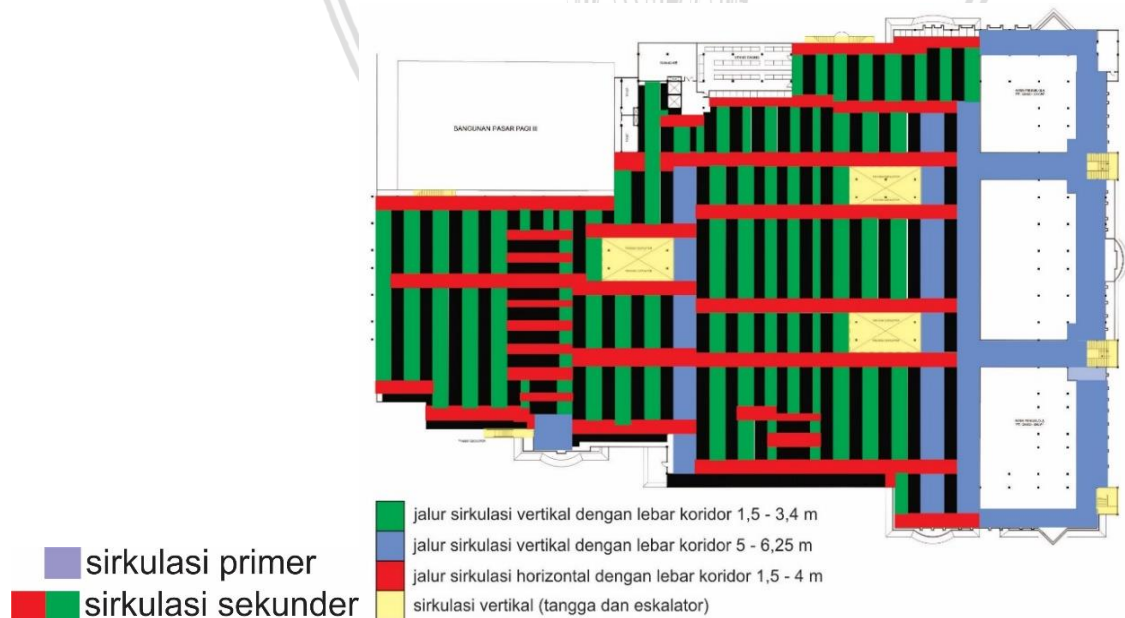
Gambar 4. 14 Sirkulasi ruang dalam

Sirkulasi pada lantai satu bangunan tahap II berpola grid dengan lebar koridor yang berbeda-beda. Sirkulasi primer yang langsung menuju ruang luar memiliki lebar 4 dan 3,6 meter sedangkan sirkulasi sekunder memiliki lebar 1,95 sampai 3 meter. Hal ini dapat dilihat dari gambar dibawah ini.



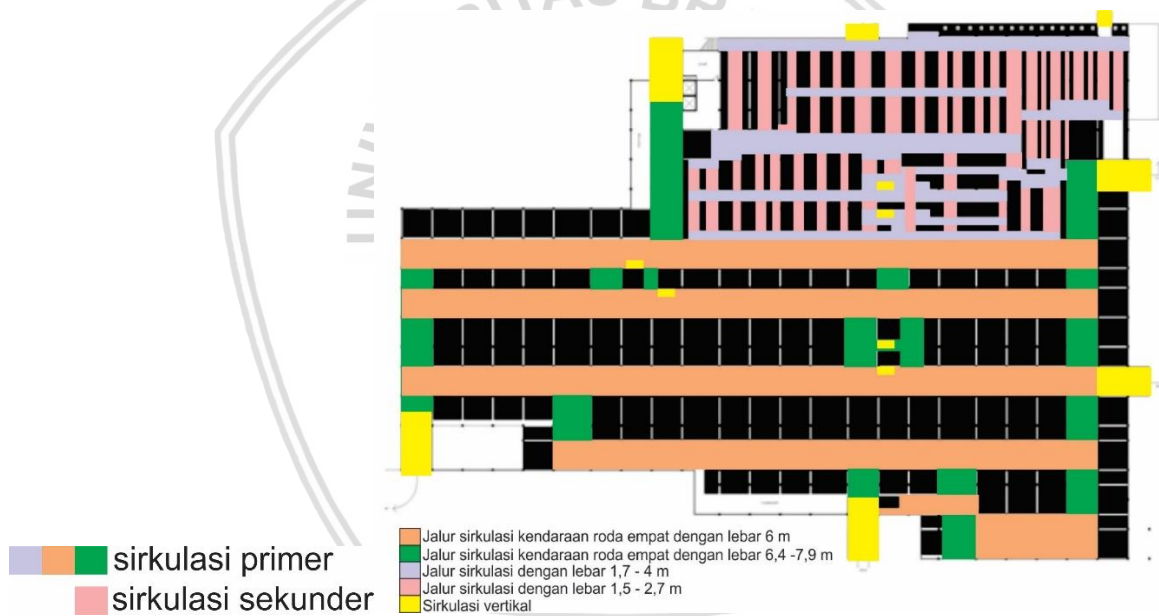
Gambar 4. 15 Sirkulasi lantai satu tahap II

Sirkulasi pada lantai dua bangunan tahap II berpola grid dengan lebar koridor yang berbeda-beda. Koridor vertikal memiliki lebar koridor 1,5 – 6,25 m dan koridor horizontal memiliki lebar 1,5 - 4 m. Pada lantai ini terdapat sembilan sirkulasi vertikal, yaitu empat eskalator dan lima tangga biasa, dimana letak tiga eskalator berada di tengah bangunan dan sirkulasi vertikal lainnya berada disisi luar bangunan.



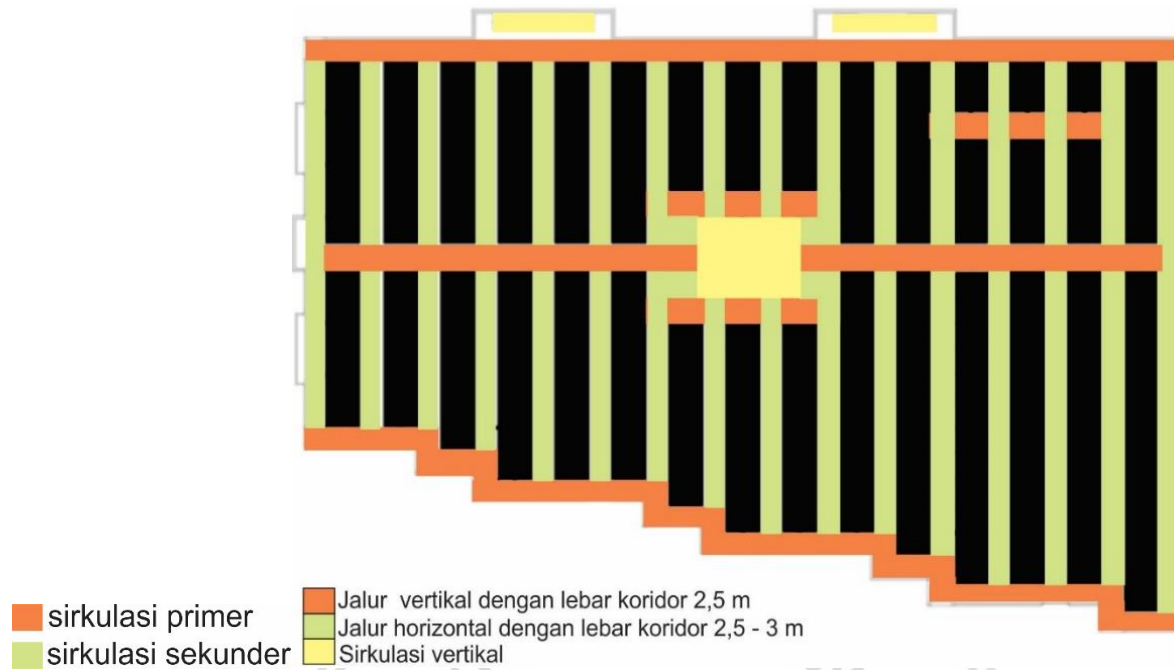
Gambar 4. 16 Sirkulasi lantai dua tahap II

Sirkulasi pada lantai *basement* terbagi menjadi dua bagian yang disesuaikan berdasarkan penggunaannya, yaitu sirkulasi kendaraan yang parkir dikarenakan *basement* ini berfungsi sebagai area parkir juga, dan sirkulasi manusia yang sedang melaksanakan aktifitas berbelanja dikarenakan *basement* ini juga berfungsi sebagai pasar basah yang menjual bahan-bahan basah (sayur-sayuran, ikan, daging, buah-buahan, dll). Sirkulasi membentuk pola grid dengan lebar koridor yang berbeda-beda. Pada area pasar basah terdapat koridor vertikal yang memiliki lebar koridor 1,5 m – 2,7 m dan koridor horizontal memiliki lebar 1,7 m - 4 m. Pada area parkir terdapat koridor vertikal dengan lebar 6,4 m - 7,9 m dan koridor horizontal dengan lebar 6 m. Pada lantai ini terdapat sirkulasi vertikal, yaitu lima ramp untuk kendaraan dan delapan tangga yang terdiri dari 3 tangga menuju ruang luar dan 5 tangga menuju lantai 1 bangunan.



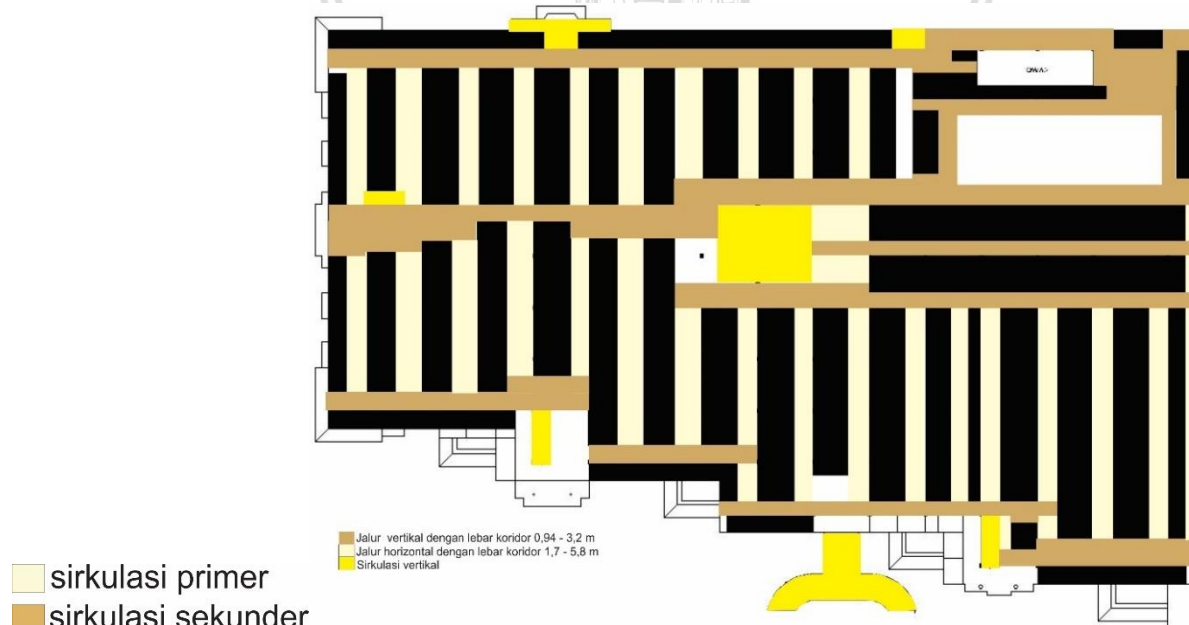
Gambar 4. 17 Sirkulasi basement tahap II

Sirkulasi pada lantai satu bangunan tahap I membentuk pola grid dengan lebar koridor yang berbeda-beda. Jalur koridor vertikal memiliki lebar koridor 2,5 m dan jalur koridor horizontal memiliki lebar 2,5 m - 3 m. Pada lantai ini terdapat sirkulasi vertikal berupa lima tangga biasa yang menuju ke lantai dua dan satu eskalator tetapi mengalami kerusakan. Letak eskalator berada di tengah bangunan sedangkan tangga lainnya berada di sisi luar bangunan.



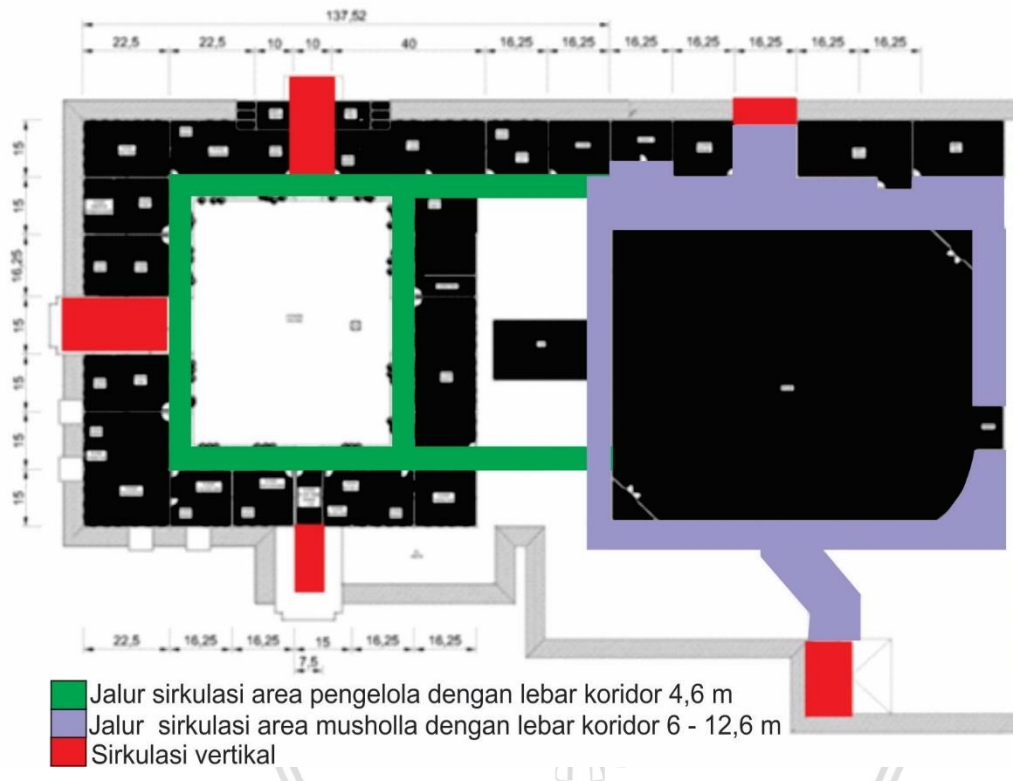
Gambar 4. 18 Sirkulasi lantai satu tahap I

Sirkulasi pada lantai dua bangunan tahap I membentuk pola grid dengan lebar jalur koridor vertikal sebesar 0,94 m – 3,2 m dan jalur koridor horizontal memiliki lebar 1,7 – 5,8 m. Pada lantai ini terdapat sirkulasi vertikal berupa enam tangga biasa dan satu eskalator tetapi mengalami kerusakan.



Gambar 4. 19 Sirkulasi lantai dua tahap I

Sirkulasi pada lantai tiga bangunan tahap I membentuk pola linier dengan lebar jalur koridor pada area pengelola sebesar 4,6 m dan jalur koridor area Musholla memiliki lebar 6 m – 12,6 m. Pada lantai ini terdapat lima sirkulasi vertikal berupa tangga biasa yang terletak disisi luar bangunan dan tidak terpusat pada satu titik sehingga mengurangi penumpukan pengguna bangunan saat proses evakuasi apabila terjadi kebakaran.



Gambar 4. 20 Sirkulasi lantai tiga tahap I

Secara keseluruhan pasar ini memiliki tiga jenis sirkulasi vertikal yaitu tangga, eskalator dan lift penumpang. Tetapi, pada kondisi eksisting eskalator dan lift penumpang mengalami kerusakan yang cukup parah pada bagian mesin dan materialnya. Tidak hanya itu, ketidakpedulian masyarakat dalam membuang sampah semakin merusak kondisi eskalator. Pada eksisting sampah-sampah tersebar dimana-dimana hingga menutupi sirkulasi vertikal menuju lantai dua. Hal ini yang menyebabkan pengunjung tidak merasa nyaman untuk mengunjungi lantai dua.



Gambar 4. 21 Kondisi eksisting eskalator

Keadaan kondisi eksisting lift penumpang yang berada di dalam pasar. Lift penumpang pada pasar ini berjumlah dua unit tetapi tidak dapat digunakan karena rusaknya bagian mesin dan material lift.



Gambar 4. 22 Kondisi eksisting lift penumpang

Berikut ini adalah keadaan kondisi eksisting tangga biasa yang berada pada pasar. Sebagian tangga pada pasar tidak digunakan karena adanya penumpukan barang yang diletakkan di sekitar tangga yang mengakibatkan akses menuju tangga terhalang oleh pedagang yang berjualan. Oleh karena itu, beberapa tangga yang ada di *basement* tidak digunakan sehingga pengguna bangunan kebanyakan menggunakan ramp kendaraan roda empat untuk naik menuju lantai satu.



Gambar 4. 23 Kondisi eksisting tangga

Jalur sirkulasi pada bangunan yang berpola grid sudah membantu proses pergerakan pengguna bangunan pada saat evakuasi. Namun berdasarkan observasi kondisi eksisting mengenai sirkulasi, dapat disimpulkan bahwa kekurangan banyak ditemukan pada sirkulasi vertikal, oleh karena itu sirkulasi vertikal khususnya pada eskalator dan lift yang sudah tidak dapat digunakan karena mengalami rusak berat mesin dan materialnya perlu diperbaiki atau diganti baru.

E. *Emergency exit*

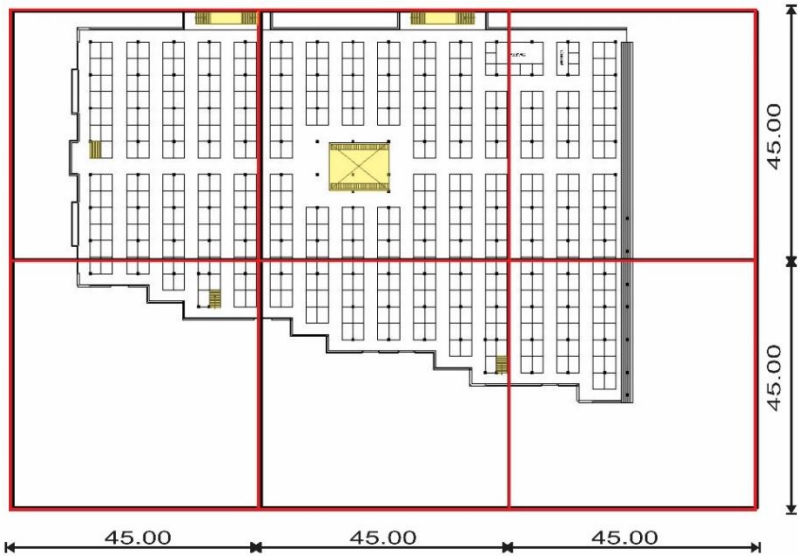
Emergency exit merupakan salah satu elemen penting apabila terjadi kebakaran terutama pada area yang cukup luas seperti pasar ini. Sehingga perencanaan *emergency exit* pada bangunan harus sesuai tata letak dengan lintas tempuh yang diatur dalam peraturan Permen PU No 26/PRT/M/2008. Berdasarkan data dari tabel dapat dilihat bahwa jarak tempuh menuju lantai dasar harus 45 m apabila tidak menggunakan sprinkler.

Tabel 4. 1 Batas Panjang sirkulasi

	Batas lintas bersama		Batas ujung buntu		Batas jarak tempuh	
	Tanpa sprinkler (m)	Ber sprinkler (m)	Tanpa sprinkler (m)	Ber sprinkler (m)	Tanpa sprinkler (m)	Ber sprinkler (m)
Hunian Perdagangan						
Kelas A,B,C						
Baru	23	30	6.1	15	45	76
Yang sudah ada	23	30	15	15	45	76
Udara terbuka	TS	TS	0	0	TS	TS
Mal						
Baru	23	30	6,1	15	45	120 ^a
Yang sudah ada	23	30	15	15	45	120 ^a

Sumber: Permen PU No 26/PRT/M/2008

Pada lantai satu bangunan tahap satu letak *emergency exit* dengan sirkulasi vertikal sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar dibawah ini dimana jarak menuju ruang luar masih dalam batas jarak tempuh yaitu 45 m.



Gambar 4. 24 *Emergency exit* lantai satu tahap I

Pada lantai dua bangunan tahap satu letak *emergency exit* dengan sirkulasi vertikal sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar dibawah ini bahwa jarak menuju lantai dasar masih dalam batas jarak tempuh yaitu 45m.



Gambar 4. 25 *Emergency exit* lantai dua tahap I

Pada lantai tiga bangunan tahap satu letak *emergency exit* dengan sirkulasi vertikal sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar dibawah ini bahwa jarak menuju lantai dasar masih dalam batas jarak tempuh yaitu 45m.



Gambar 4. 26 *Emergency exit* lantai tiga tahap I

Pada lantai *basement* bangunan tahap dua letak *emergency exit* dengan sirkulasi vertikal berupa ramp dan tangga sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar dibawah ini bahwa jarak menuju lantai dasar masih dalam batas jarak tempuh yaitu 45m. walaupun terdapat kendala dimana sebagian tangga pada basement ditutup sehingga tidak bisa digunakan apabila terjadi kebakaran.



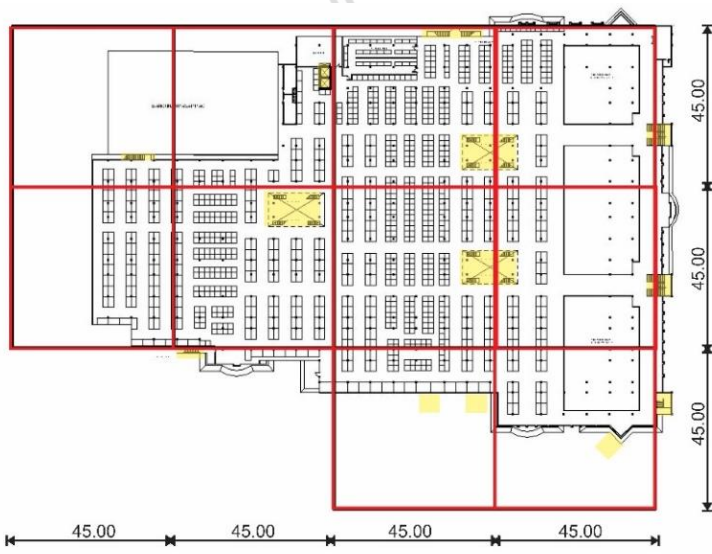
Gambar 4. 27 *Emergency exit* lantai *basement* tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap dua letak *emergency exit* dengan sirkulasi vertikal berupa lift penumpang, eskalator dan tangga sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar dibawah ini bahwa jarak menuju ruang luar masih dalam batas jarak tempuh yaitu 45m.



Gambar 4. 28 *Emergency exit* lantai satu tahap II

Pada lantai dua bangunan tahap dua letak *emergency exit* dengan sirkulasi vertikal berupa lift penumpang, eskalator dan tangga sudah sesuai. Hal ini dapat terlihat pada gambar dibawah ini bahwa jarak menuju lantai dasar masih dalam batas jarak tempuh yaitu 45m. Tetapi terdapat kendala dimana sebagian eskalator dan lift penumpang sudah mengalami kerusakan sehingga tidak bisa digunakan apabila terjadi kebakaran.



Gambar 4. 29 *Emergency exit* lantai dua tahap II

Berdasarkan observasi kondisi eksisting mengenai *emergency exit* dapat disimpulkan bahwa batas jarak tempus sudah sesuai dengan peraturan sehingga sudah efisien. Tetapi kekurangan ditemukan pada sirkulasi vertikal yang sudah mengalami kerusakan dan eksisting tidak ditemukannya jalur kusus *emergency exit* seperti tangga darurat pada bangunan ini. Oleh karena itu, sirkulasi vertikal perlu diperbaiki keadaan mesin dan penambahan tangga darurat yang memiliki tingkat ketahanan api.

F. Struktur bangunan & material bangunan

Bangunan Pasar ini menggunakan struktur beton bertulang yang memiliki kelebihan dalam mempermudah penerapannya pada sistem grid. Sedangkan fasad bangunan bermaterialkan keramik dengan kaca sebagai material bukaan. Bangunan ini juga berupaya memaksimalkan pencahayaan alami dengan menggunakan material *glass block* agar cahaya dapat menerangi jalur sirkulasi yang berada dilantai dua bangunan.



Gambar 4. 30 Fasad bangunan

Kemudian untuk struktur atapnya bangunan ini menggunakan gabungan antara dak beton dan kerangka baja ringan. Ada dua jenis tipe atap pada bangunan ini yaitu tipe atap monitor dimana atap dibuat bersusun dan ditengahnya terdapat ventilasi dan tipe lainnya adalah tipe atap kombinasi prisai dan pelana.



Gambar 4. 31 Struktur atap

4.1.2 Klasifikasi Kebakaran

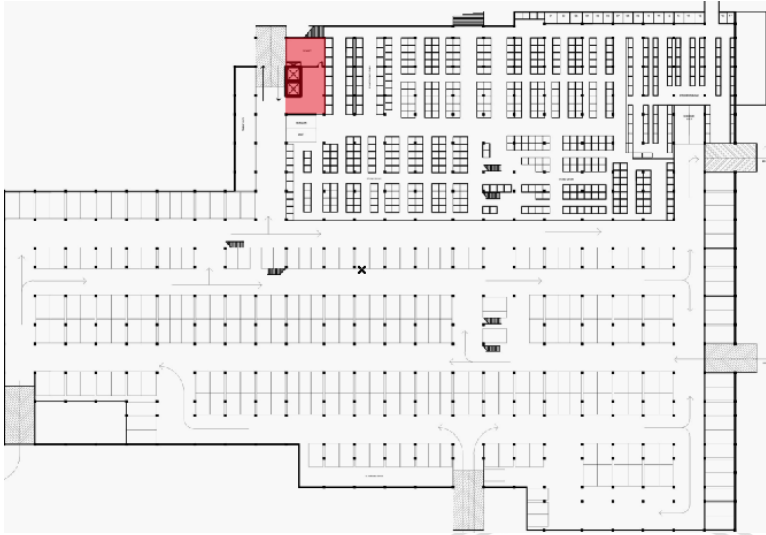
Klasifikasi kebakaran merupakan cara untuk membantu mengkatagorikan bangunan mengenai tingkat risiko kebakaran gedung yang berdasarkan atas peraturan atau standar yang berlaku. Klasifikasi ini juga bertujuan memudahkan usaha pemadaman seperti memilih media pemadam yang sesuai dengan kelasnya. Klasifikasi kebakaran dapat dibagi menjadi tiga yang berdasarkan dari standar yang berlaku.

Berdasarkan, Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No : Per.04/Men/1980 menyatakan bahwa kebakaran dapat digolongkan menjadi empat menurut jenis bahan yang terbakar. Maka pasar petisah termasuk kategori kebakaran kelas (tipe) A, yaitu kebakaran bahan padat kecuali logam dengan alat pemadam yang sesuai adalah air sebagai alat pemadam utama.

4.1.3 Titik Nyala Api

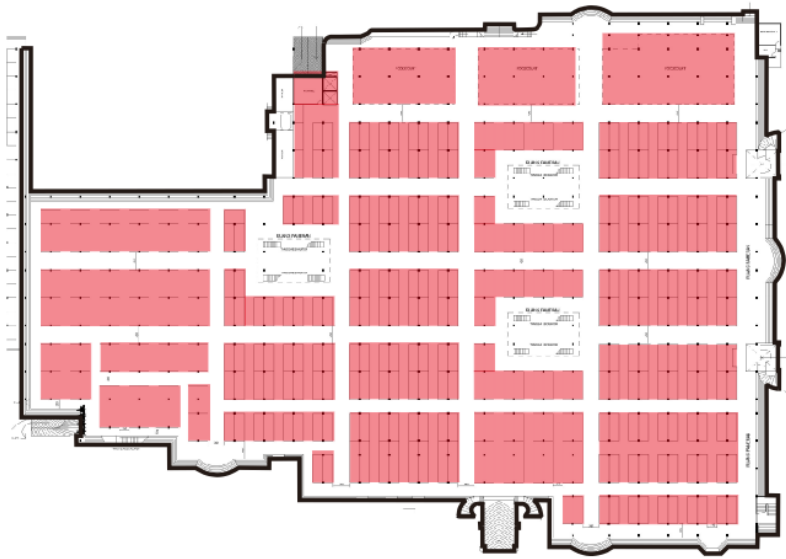
Titik nyala api berhubungan dengan bahan-bahan yang mudah terbakar pada bangunan ini. Pada bangunan pasar ini terdapat area foodcourt dimana sumber titik nyala yang paling banyak seperti api kompor, pemanas, api rokok, dsb. Selain itu daerah panel dan ruang genset merupakan area memicu nyala api.

Pada basement terdapat zona pasar basah dan parkir roda empat. Berdasarkan pengamatan pada basement area yang memiliki peluang sebagai titik nyala api adalah area panel dan genset yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 32 Titik nyala api basement tahap II

Pada lantai satu tahap II didominasi oleh zona perdagangan sehingga lantai ini didominasi oleh kios. Zona perdagangan ini terdiri dua dari barang yang didagangkannya yaitu pakaian dan makanan. Berdasarkan pengamatan pada lantai ini area yang memiliki peluang sebagai titik nyala api adalah kios penjual kain, foodcourt dan ruang panel yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 33 Titik nyala api lantai satu tahap II

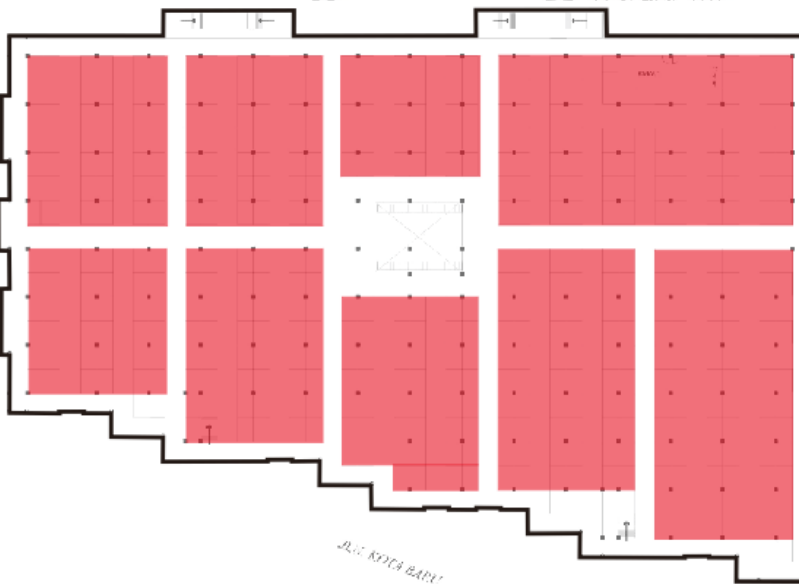
Pada lantai dua tahap II dibagi menjadi dua zona yaitu zona perdagangan dan zona pengelola. Zona perdagangan ini terdiri dua dari barang yang didagangkannya yaitu pakaian dan daging. Sedangkan zona pengelola berupa ruang kantor. Berdasarkan pengamatan pada lantai

ini area yang memiliki peluang sebagai titik nyala api adalah kios penjual kain dan ruang panel yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 34 Titik nyala api lantai dua tahap II

Pada lantai satu tahap I merupakan zona perdagangan yang barang yang dijual berupa pakaian, perhiasan dan makanan. Berdasarkan dari barang yang mudah terbakar maka pada lantai ini area yang memiliki peluang sebagai titik nyala api adalah kios dan ruang panel yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



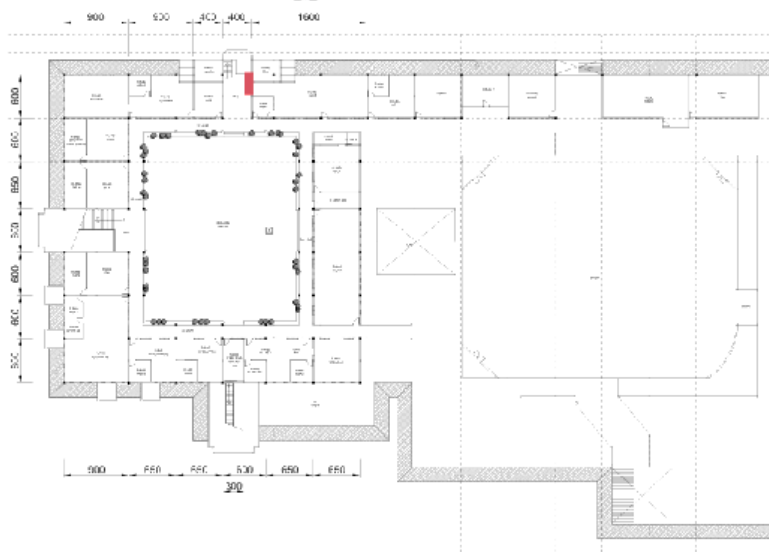
Gambar 4. 35 Titik nyala api lantai satu tahap I

Pada lantai dua tahap I merupakan zona pedagang dimana barang yang ditawarkan berupa jasa menjahit kebaya dan makanan. Berdasarkan dari barang yang mudah terbakar maka pada lantai ini area yang memiliki peluang sebagai titik nyala api adalah kios tukang jahit, kios makanan dan ruang panel.



Gambar 4. 36 Titik nyala api lantai dua tahap I

Pada lantai tiga tahap I terdiri dari zona pengelola dan zona beribadah. Oleh karena itu, pada lantai ini area yang memiliki peluang sebagai titik nyala api adalah ruang panel dan dikarenakan pada lantai ini area titik nyala api sangat rendah maka hal ini dapat diatasi dengan menggunakan APAR.



Gambar 4. 37 Titik nyala api lantai tiga tahap I

Berdasarkan observasi mengenai titik nyala api dapat disimpulkan bahwa pada lantai basement dan lantai tiga bangunan tahap I tidak perlu menggunakan sprinkler sedangkan lantai lainnya memerlukan sprinkler sebagai salah satu media memadamkan api.

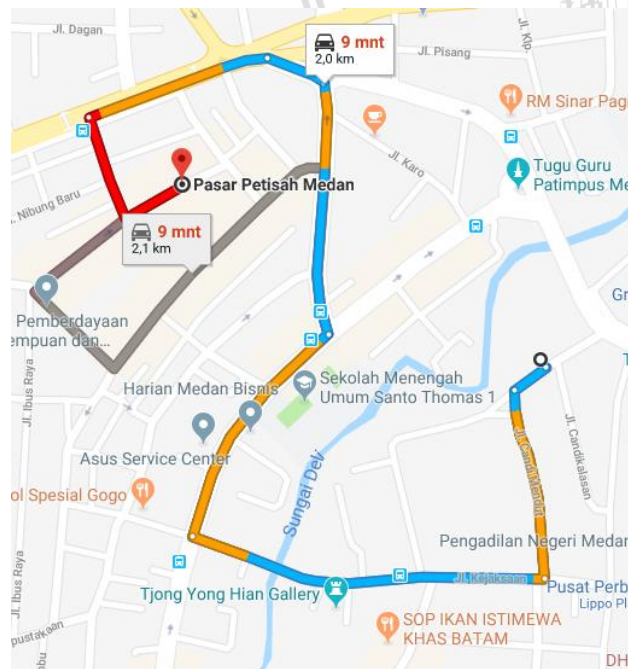
4.2 Analisa Tapak

Analisa tapak yang dibutuhkan untuk mendukung konsep keselamatan kebakaran dibagi menjadi tiga, yaitu sirkulasi, aksesibilitas dan titik kumpul. Berikut inilah penjelasan mengenai analisa tapak pada Pasar Petisah.

4.2.1 Aksesibilitas

Aksesibilitas yang akan di analisa adalah akses Dinas Pencegah Pemadam Kebakaran menuju Pasar Petisah. Jarak Dinas Pencegah Pemadam Kebakaran dengan Pasar Petisah adalah 2 km yang dapat ditempuh selama 10 menit. Hal ini dikarenakan letak Dinas Pemadam Kebakaran yang berada di jalan candi Borobudur kec. Medan Petisah.

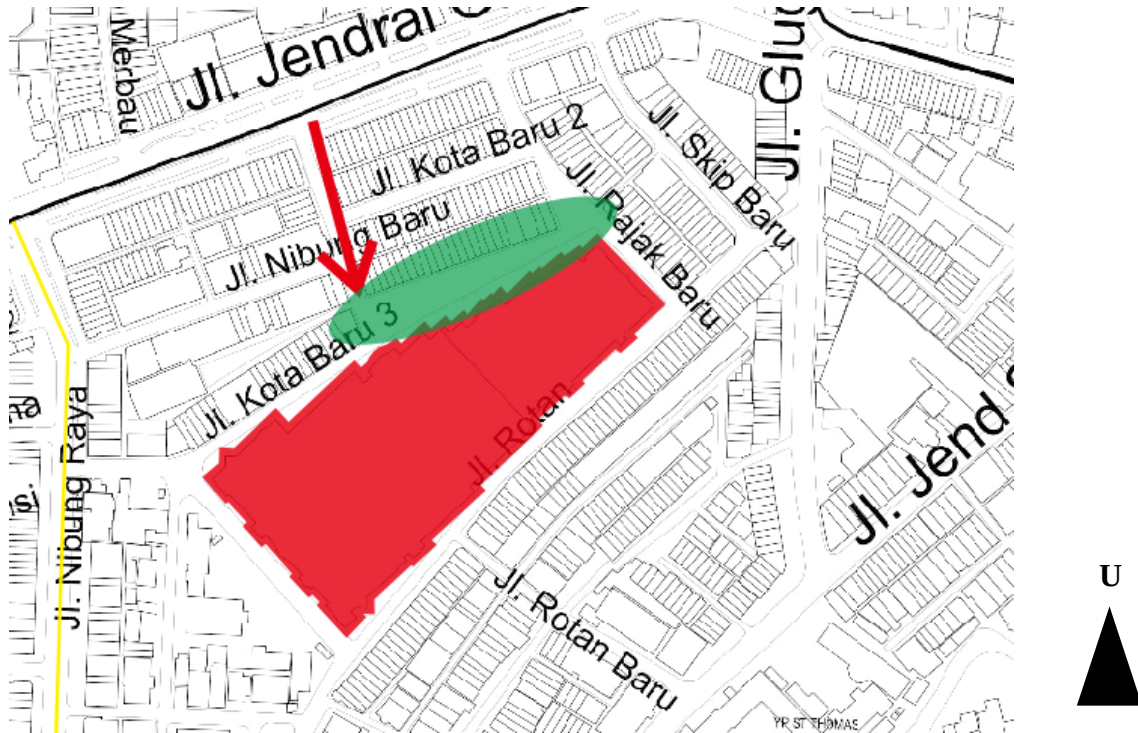
Jalan masuk menuju tapak paling dekat dengan melewati jalan gatot subroto. Jalan gatot subroto ini juga merupakan jalan yang memiliki lebar jalan yang cukup lebar sebesar 8,51 meter sehingga memungkinkan mobil kebakaran.



Gambar 4. 38 Aksesibilitas Dinas Pencegah Pemadam Kebakaran
Sumber: www.google.com

4.2.2 Titik Kumpul Tapak

Zonifikasi tapak membantu mengarahkan penghuni bangunan untuk menuju titik kumpul terdekat. Titik kumpul pada bangunan pasar ini berada di lahan parkir pengunjung yang berada di jalan kota baru 3. Berdasarkan kriteria titik kumpul, titik kumpul tersebut sudah memenuhi semua persyaratan seperti jarak titik kumpul dari gedung sejauh 10 meter dengan luasan 3124,96 m² yang dapat menampung ± 347 orang.



Gambar 4. 39 Titik kumpul

Namun dikarenakan letaknya yang bersamaan dengan letak parkir kendaraan pengunjung hal ini dapat menjadi menghambat penghuni menuju ke titik kumpul yang telah ditentukan. Maka sebaiknya manajemen PD Pasar Petisah dapat menentukan atau menata ulang tempat parkir atau titik kumpul sehingga tidak menjadi satu.

4.3 Evaluasi Keselamatan Kebakaran

Evaluasi keselamatan kebakaran ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat keandalan bangunan Pasar Petisah yang berpedoman pada peraturan Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C. Evaluasi ini berupa penilaian dan pemeriksaan terhadap kelengkapan upaya pencegahan kebakaran pada gedung baik pasif

maupun aktif. Penilaian ini dibagi menjadi empat bagian yaitu kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif.

4.3.1 Kelengkapan Tapak

Kelengkapan tapak merupakan penilaian ruang luar bangunan yang saling berhubungan dengan ruang dalam. Jika kelengkapan komponen pada ruang dalam kurang maka komponen pada ruang luar harus melengkapi kekurangannya agar upaya pencegahan kebakaran dapat maksimal. Kelengkapan tapak terbagi menjadi empat elemen yaitu sumber air, jalan lingkungan, jarak antar bangunan, dan hidran halaman.

A. Sumber air

Berdasarkan dari wawancara dengan badan perencanaan Perusahaan Daerah(PD) pasar mengenai ketersediaan kapasitas sumber air yang memenuhi persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan pasar sudah mencukupi tetapi hal ini tidak bisa dibuktikan dikarenakan keterbatasan informasi dari pengelola pasar. Oleh karena itu, berdasarkan kriteria penilaian pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka sumber air pada pasar memiliki nilai 60 dengan kategori cukup atau “C”.

B. Jalan lingkungan

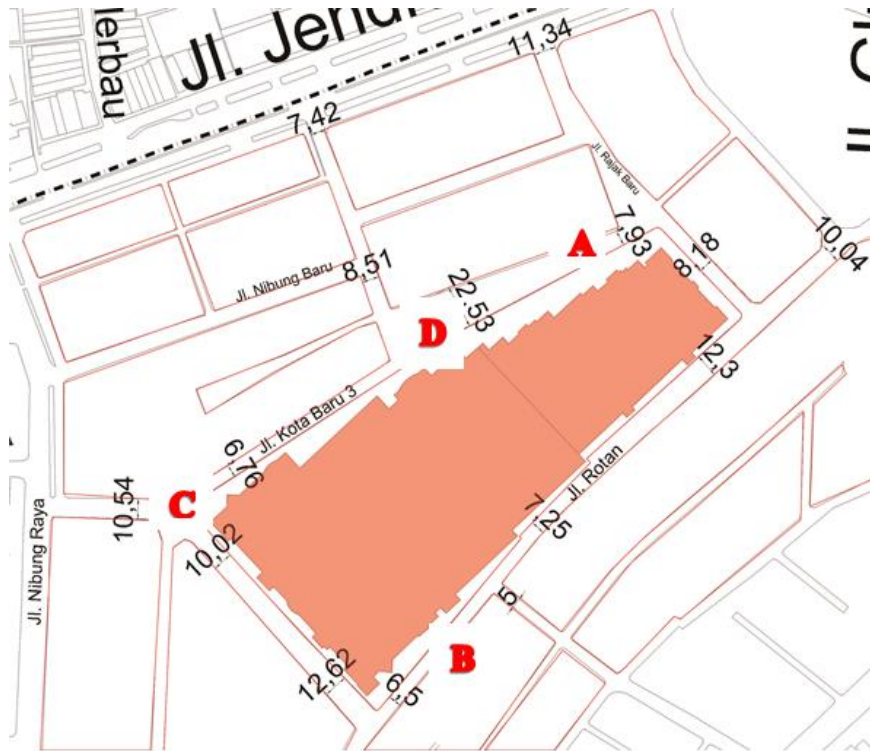
Sirkulasi menuju tapak sering terhambat dikarenakan para pedagang kaki lima yang berdagang di sebagian badan jalan. Persimpangan jalan menuju tapak yang memiliki tingkat keramaian yang relatif tinggi adalah simpang kantor polisi, simpang parkir jalan Nibung 3 dan Simpang Gatot Subroto. Hal inilah yang menyebabkan mobil pemadam kebakaran yang menuju tapak sering terhambat apabila terjadinya kebakaran.



Gambar 4. 40 Titik keramaian sekitar tapak
Sumber: www.google.com

Berdasarkan kondisi tapak yang dikelilingi oleh jalan lingkungan sehingga lebih mempermudah pencapaian menuju pasar Petisah. Jalan lingkungan sekitar tapak ini memiliki lebar min. enam meter dengan perkerasan aspal sehingga dapat dilalui oleh kendaraan pemadaman kebakaran.





Gambar 4. 41 Jalan lingkungan

Berdasarkan kriteria penilaian pada peraturan Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka jalan lingkungan pada pasar memiliki nilai 80 dengan kategori cukup atau “C”.

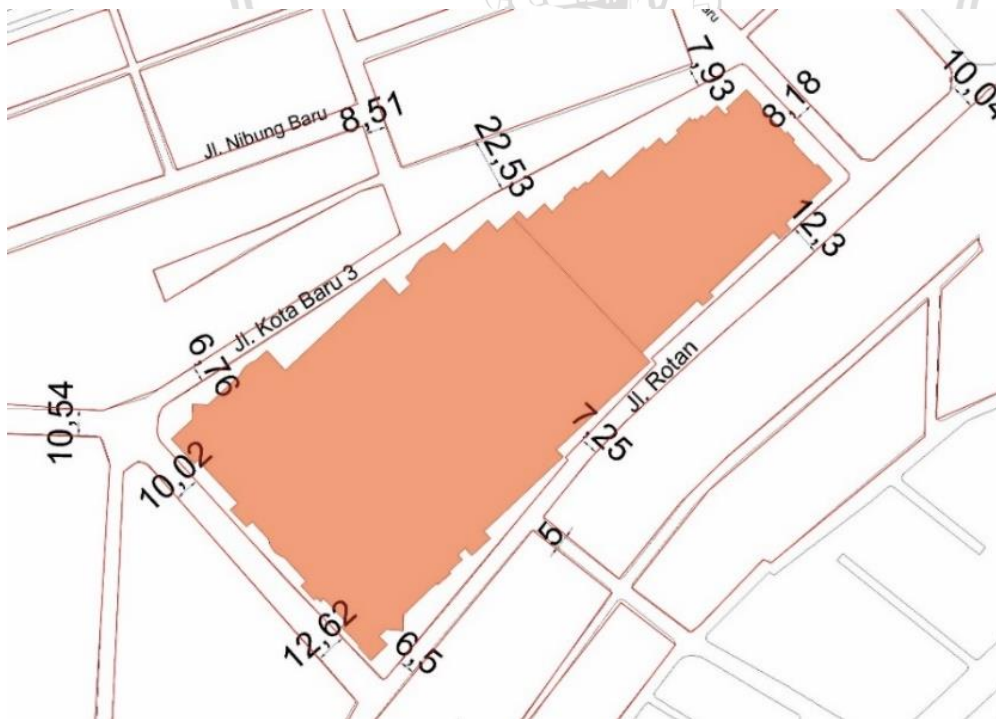
Tabel 4. 2 Kriteria penilaian jalan lingkungan

No.	Kriteria	Kondisi Eksisting
1.	Tersedia dengan lebar minimal 6 m	Lebar jalan minimal enam meter. (sesuai) Nilai = $80 \times 0,435 = 34,8$
2.	Diberi perkerasan	Perkerasan bermaterial kan aspal. (sesuai) Nilai = $80 \times 0,078 = 6,24$
3.	Lebar jalan masuk minimal 4 m	Pasar yang bersifat terbuka mengikuti bentuk tapak sehingga mempermudah proses pencapaian tanpa perlu melalui gerbang masuk.(sesuai) Nilai = $80 \times 0,487 = 38,96$
Jumlah Nilai		$34,8 + 6,24 + 38,96 = 80$

Tetapi pada kondisi eksisting terdapat permasalahan mengenai tidak adanya parkir khusus untuk kendaraan kebakaran sehingga kendaraan pemadam kebakaran yang berhenti di jalan lingkungan menyebabkan kemacetan. Oleh karena itu, terdapat alternatif desain berupa mendesain parkir khusus kendaraan pemadam kebakaran agar sirkulasi pada jalan tidak terhambat. Hal ini juga didukung dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 yang membahas akses kendaraan kebakaran menuju tapak sehingga menghasilkan standard ukuran serta posisi kendaraan terhadap area gedung yang memiliki titik nyala api paling tinggi.

C. Jarak antar bangunan

Jarak antar bangunan merupakan salah satu elemen yang dapat mencegahnya penyebaran api menuju bangunan lainnya sehingga perlu adanya penyesuaian dengan standard yang ada. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008, apabila tinggi bangunan delapan sampai dengan empat belas meter maka jarak minimum antar bangunan gedung adalah tiga sampai enam meter. Maka dari itu pada penilaian mengenai jarak antar bangunan, bangunan ini sudah memperoleh nilai 100 dengan kategori baik atau “B”.



Gambar 4. 42 Jarak antar bangunan

D. Hidran halaman

Pada kondisi eksisting hidran lapangan tersedia enam hidran tetapi tidak berfungsi secara sempurna tidak hanya itu dari segi titik lokasi hidran juga tidak sesuai peraturan. Hal ini didukung oleh penjelasan dari bagian perencanaan yang mengatakan bahwa hidran lapangan tidak berfungsi dan belum ada pengecekan secara berkala pada hidran tersebut. Kemudian, pada saat terjadi korsleting listrik petugas dan masyarakat lebih mengandalkan pemadam kebakaran yang berada sekitar lokasi yang berjarak 2 km dari pasar petisah. Oleh karena kondisi tersebut, hidran lapangan mendapat nilai 40 dengan kategori kurang atau “K”.

Tabel 4. 3 Kriteria penilaian hidran halaman

No.	Kriteria	Kondisi Eksisting
1.	Berfungsi secara sempurna dan lengkap	Nilai = $40 \times 0,458 = 18,32$
2.	Tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau	Nilai = $40 \times 0,416 = 16,64$
3.	Supply air 38l/detik dan bertekanan 35 bar	Nilai = $40 \times 0,126 = 5,04$
Jumlah nilai		$18,32 + 16,64 + 5,04 = 40$

Berdasarkan penilaian tersebut perlu adanya solusi berupa pengecekan kembali atau memperbaharui hidran agar sesuai dengan standard atau aturan yang berlaku. Pembaharuan lokasi juga perlu dipertimbangkan dengan kemudahan mobil pemadam dalam mengakses hidran harus dalam jarak radius 50m.





Gambar 4. 43 Titik hidran lapangan

Berdasarkan peraturan SNI 03-1735- 2000, bangunan gedung seharusnya memiliki lebih dari enam hidran halaman. Hal ini dikarenakan jumlah luasan bangunan yang mencapai $22867,31\text{m}^2$ maka jumlah hidran seharusnya terdapat 23 hidran halaman dengan pasokan air hidran pertama tidak kurang dari 38 liter/detik pada 3,5 bar, hidran kedua sebesar 19 liter/ detik pada 3,5 bar dan untuk hidran lainnya sebesar 1200 liter/ menit.

Berdasarkan observasi mengenai kelengkapan tapak maka ditemukan nilai sumber air sebesar 4,05 dari 27%, jalan lingkungan sebesar 5 dari 25%, jarak antar bangunan sebesar 5,75 dari 23% dan hidran halaman 2,5 dari 25%. Keseluruhan total nilai kelengkapan tapak sebesar 17,3.

Tabel 4. 4 Kelengkapan Tapak

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber air	C	60	27	16,2	4,05
2	Jalan Lingkungan	C	80	25	20	5
3	Jarak Antar Bangunan	B	100	23	23	5,75
4	Hidran Halaman	K	40	25	10	2,5
Jumlah nilai						17,3

4.3.2 Sarana Penyelamatan

Sarana penyelamatan ini berfungsi mencegah terjadinya kecelakaan atau luka pada saat evakuasi kebakaran terjadi. Berdasarkan penilaian mengenai sarana penyelamatan terdapat tiga hal yang dapat dievaluasi, yaitu jalan keluar, konstruksi jalan keluar dan landasan helikopter. Tiga bagian ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsi bangunan perdagangan agar lebih efisien.

A. Jalan keluar

Bangunan pasar sudah dilengkapi dengan sarana jalan keluar yang dapat digunakan oleh penghuni bangunan pasar. Tetapi dalam kondisi eksisting terdapat permasalahan berupa akses keluar terhambat barang-barang dagangan yang berada di pintu keluar dan beberapa tangga dari basement menuju lantai satu tidak digunakan karena berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang dan sebagian tangga lainnya terkunci pagar besi. Hal inilah yang dapat mengakibatkan penghuni bangunan dapat terhambat pada proses penyelamatan diri jika terjadi kebakaran.

Penilaian terhadap jalan keluar terdapat beberapa kriteria yang harus dievaluasi berdasarkan kondisi eksisting. Berikut ini adalah beberapa kriteria yang perlu dievaluasi berdasarkan jalan keluar yang ada pada pasar.

- 1) Min.perlantai dua exit dengan tinggi efektif 2,5 m

Tahap 1 pasar yang bersifat terbuka dimana bangunan tidak memiliki dinding terluar maka exit berada sepanjang garis batas bangunan dan tinggi exit pada tahap satu lebih dari 2,8 meter. Tahap 2 pasar memiliki lebih dari dua exit hanya saja terhalang oleh pedagang yang berjualan dengan tinggi pintu keluar sebesar 2,2 m.

Pada lantai dua tahap satu terdapat lima tangga biasa yang langsung mengarah ke ruang luar dan satu eskalator naik& turun yang sudah tidak berfungsi berada ditengah-tengah bangunan. Sedangkan pada tahap dua terdapat enam tangga biasa, tiga eskalator naik&turun (tidak berfungsi), satu escalator turun(tidak berfungsi) dan satu lift penumpang (tidak berfungsi).



Gambar 4. 44 Jalan keluar

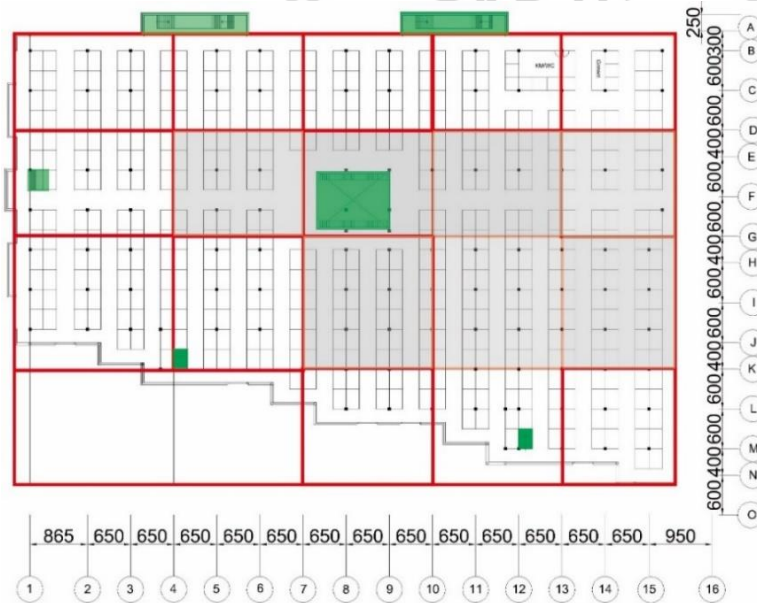
Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai **27,6** dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 40 dikali dengan pembobotan kriteria 0,69.

- 2) Setiap exit harus terlindung dari bahaya kebakaran

Setiap exit tidak ada perlindungan terhadap bahaya kebakaran baik dari penunjuk arah serta alat pemadam api ringan tidak ditemukannya di sepanjang jalur exit. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai **0** dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,125.

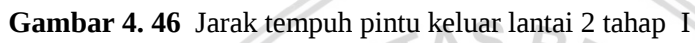
- 3) Jarak tempuh maksimal 20 meter dari pintu keluar

Pada lantai satu tahap satu terdapat tujuh zona yang jarak tempuh menuju pintu lebih dari 20m . hal ini dapat dilihat pada gambar dimana warna abu-abu menunjukan zona yang jauh dari pintu keluar dan warna hijau merupakan sirkulasi vertikal.



Gambar 4. 45 Jarak tempuh pintu keluar lantai 1 tahap I

Pada lantai dua tahap satu terdapat tujuh zona yang jarak tempuh menuju pintu lebih dari 20m . Hal ini dapat dilihat pada gambar dimana warna abu-abu menunjukan zona yang jauh dari pintu sirkulasi vertikal dan warna hijau merupakan sirkulasi vertikal.



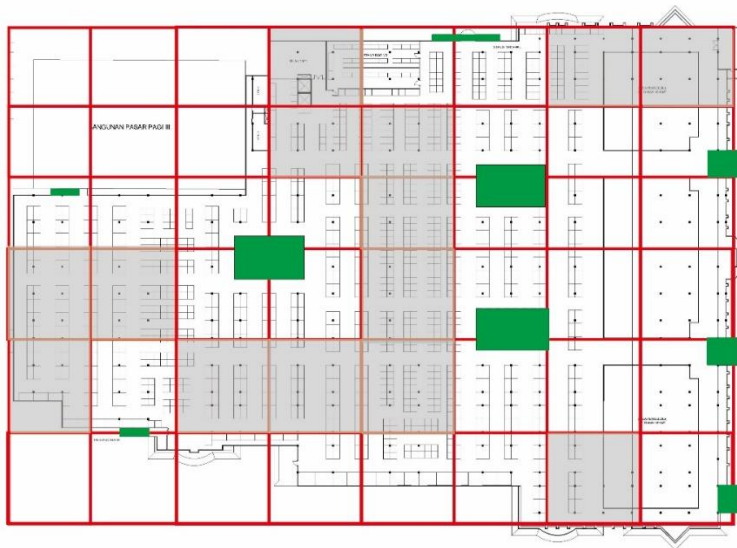
This architectural floor plan shows a building layout with various rooms and corridors. A specific section of the plan is highlighted with a red outline, consisting of four rectangular rooms arranged in a 2x2 grid. The dimensions of the building are indicated by numbers along the top and left edges. The top edge dimensions are 900, 900, 400, 400, and 1800. The left edge dimensions are 600, 600, 600, 600, 600, and 600. The bottom edge dimensions are 900, 650, 650, 650, and 650. The right edge dimensions are 900, 650, 650, and 650. The red-outlined section is located in the upper-left quadrant of the plan. The rooms within this section are labeled with numbers such as 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100. The rooms are connected by a network of corridors and stairs. The plan also shows a large central area with a cross-shaped structure, possibly a courtyard or a large hall. The overall layout is symmetrical and organized.

Pada lantai satu tahap dua terdapat sepuluh zona yang jarak tempuh menuju pintu keluar lebih dari 20m . Hal ini dapat dilihat dari gambar dibawah ini dimana warna abu-abu zona yang jarak tempuhnya lebih dari 20m.



Gambar 4. 48 Jarak tempuh pintu keluar lantai 1 tahap II

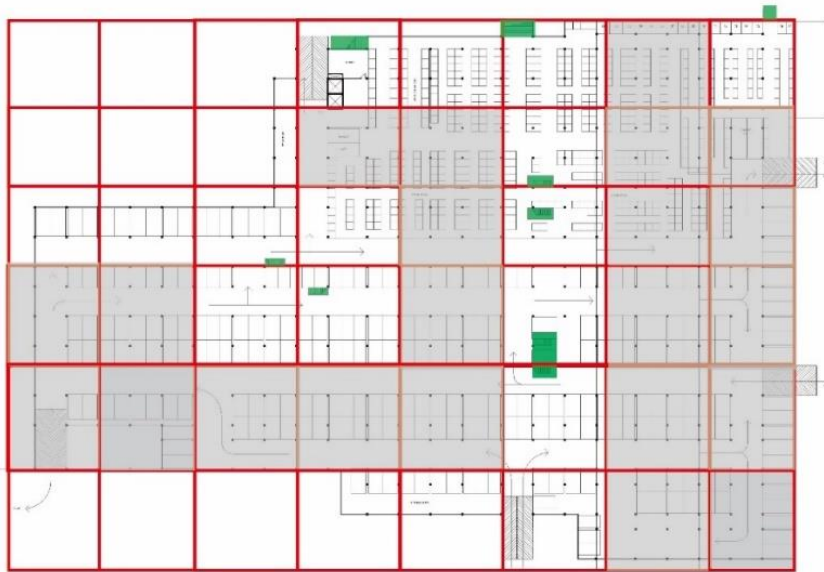
Pada lantai dua tahap dua terdapat empat belas zona yang jarak tempuh menuju sirkulasi vertikal lebih dari 20m . Hal ini dapat dilihat dari gambar dibawah ini dimana warna abu-abu zona yang jarak tempuhnya lebih dari 20m sedangkan warna hijau adalah sirkulasi vertikal.



Gambar 4. 49 Jarak tempuh pintu keluar lantai 2 tahap II

Pada lantai *basement* terdapat 22 zona yang jarak tempuh menuju sirkulasi vertikal lebih dari 20m . Hal ini dapat dilihat dari gambar dibawah ini dimana warna

abu-abu zona yang jarak tempuhnya lebih dari 20m sedangkan warna hijau adalah sirkulasi vertikal.



Gambar 4. 50 Jarak tempuh pintu keluar *basement* tahap II

Berdasarkan analisis mengenai jarak tempuh menuju pintu keluar maksimal 20m maka kriteria ini mendapat nilai 6,2 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 40 dikali dengan pembobotan kriteria 0,155.

4) Ukuran minimal 200 cm

Pada kondisi eksisting ukuran jalan sudah sesuai tetapi ukuran jalan semakin kecil akibat barang jualan yang diletakan di jalur keluar sehingga perlu adanya penegasan bagi pihak manajemen pasar dalam membatasi lahan untuk berdagang dan pengawasan terhadap pedagang. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 6,4 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 40 dikali dengan pembobotan kriteria 0,160.

5) Jarak dari suatu *exit* tidak > 6 m

Jarak antar sebagian exit pada keadaan eksisting memiliki jarak yang lebih besar dari 6 m. Oleh karena itu, perlu adanya penyesuaian kembali agar jalur lintasan antar *exit* tidak saling berjauhan sehingga mudah dicapai. Pada kriteria ini mendapat nilai 2,48 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 20 dikali dengan pembobotan kriteria 0,124.

6) Pintu dari dalam tidak buka langsung ke tangga

Pada bangunan ini tidak memiliki tangga darurat khusus untuk pencegahan kebakaran sehingga poin ini tidak sesuai. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 0 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,126.

7) Penggunaan pintu ayun tidak mengganggu proses jalan keluar

Penggunaan tangga darurat tidak ada sehingga perlu adanya solusi desain untuk menambahkan tangga darurat untuk membantu proses evakuasi terutama pada basement. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 0 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,96.

8) Disediakan lobby bebas asap dengan TKA 60/60/60 terdapat Pintu keluar diberi tekanan positif

Poin ini tidak sesuai karena tidak adanya tangga darurat pada gedung. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 0 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,22.

9) Exit tidak boleh terhalang

Berdasarkan observasi, pada kondisi eksisting rata-rata *exit* terhalang oleh barang dagangan dan dijadikan lokasi berdagang. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 0 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,82.

10) Exit menuju ke R. Terbuka

Pada bangunan ini terdapat tangga luar bangunan sehingga dapat tidak terisolasi terhadap kebakaran. Kemudian jarak dari setiap titik pada lantai satu tahap I&II menuju ruang terbuka melalui tangga/ramp yang tidak dilindungi terhadap kebakaran melebihi 80 m sehingga tidak sesuai dengan aturan yang berlaku. Hal ini dikarenakan luasan massa bangunan terlalu besar dan massa bangunan yang berjumlah satu memiliki resiko yang lebih besar dari penyebaran api yang lebih cepat. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 8,2 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 20 dikali dengan pembobotan kriteria 0,41.

Berdasarkan dari evaluasi mengenai jalur keluar maka bangunan ini mendapat nilai 50,88 dengan kategori kurang atau “K”. Hal ini dikarenakan dari sepuluh kriteria hanya beberapa kriteria yang terpenuhi sedangkan lainnya tidak sama sekali.

B. Konstruksi jalan keluar

Pada bangunan ini tidak memiliki jalan keluar khusus menuju ruang terbuka sehingga keamanan pada bangunan ini masih dibawah standar. Penilaian terhadap konstruksi jalan keluar memiliki beberapa kriteria yang harus dievaluasi berdasarkan kondisi eksisting. Berikut ini adalah beberapa kriteria yang perlu dievaluasi berdasarkan jalan keluar yang ada pada pasar.

Tabel 4. 5 Kriteria konstruksi jalan keluar

No.	Kriteria	Penilaian	Keterangan
1.	Konstruksi tahan minimal 2 jam	$0 \times 0,160 = 0$	Tidak ada
2.	Harus bebas halangan	$0 \times 0,160 = 0$	Tidak ada
3.	Lebar minimal 200cm	$100 \times 0,168 = 16,8$	Sesuai dengan kondisi lapangan
4.	Jalan terusan yang dilindungi terhadap kebakaran, bahan tidak mudah terbakar, langit-langit punya ketahanan penjalarn api tidak < 60 menit	$0 \times 0,35 = 0$	Tidak ada
5.	Pada tingkat tertentu elemen bangunan bisa mempertahankan stabilitas struktur bila terjadi kebakaran	$40 \times 0,32 = 12,8$	Bangunan sudah mengalami kebakaran empat kali dan konstruksinya masih kokoh.
6.	Dapat mencegah penjalarn asap kebakaran	$0 \times 0,190 = 0$	Tidak ada
7.	Cukup waktu untuk evakuasi penghuni	$0 \times 0,56 = 0$	Tidak ada
8.	Akses ke bangunan harus disediakan bagi tindakan petugas kebakaran	$0 \times 0,198 = 0$	Tidak ada
Jumlah		29,6	

Berdasarkan dari evaluasi mengenai konstruksi jalan keluar maka bangunan ini mendapat nilai 29,6 dengan kategori kurang atau “K”. Hal ini dikarenakan beberapa tidak ada yang terpenuhi. Oleh karena itu, diperlukannya jalan keluar berupa tangga darurat pada bangunan ini supaya menciptakan keamanan Gedung.

C. Landasan helikopter

Landasan helikopter dibutuhkan pada bangunan-bangunan yang bersifat tertentu seperti rumah sakit, perkantoran, *residential*, dll dengan kriteria bangunan memiliki ketinggian lebih dari 60 m. berdasarkan penjelasan diatas maka bangunan pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. hal ini dikarenakan bangunan ini tidak membutuhkan landasan helikopter sebagai sarana penyelamatan.

Kesimpulan dari penilaian komponen sarana penyelamatan mendapat nilai 14,17. penilaian diperoleh dengan cara hasil standar penilaian sub komponen akan dikalikan dengan bobot penilaian dalam bentuk persen (%) sehingga menghasilkan nilai kondisi. Kemudian nilai kondisi setiap sub komponen akan dikalikan dengan bobot dari sarana penyelamatan sebesar 25% untuk menghasilkan nilai sub komponen.

Tabel 4. 6 Penilaian sarana penyelamatan

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Sarana penyelamatan				25		
1	Jalan keluar	K	50,88	38	19,3	4,83
2	Konstruksi jalan keluar	K	29,6	35	10,36	2,59
3	Landasan Helikopter	B	100	27	27	6,75
Jumlah nilai						14,17

4.3.3 Sistem Proteksi Aktif

Sistem proteksi aktif dalam penilaian Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan(KSKB) memiliki bobot nilai sebesar 24% sehingga kelengkapan dari beberapa komponen memiliki pengaruh dalam keandalan sistem keselamatan bangunan. Penilaian ini mengacu pada Peraturan Menteri PU No 26/PRT/M/2008 dan peraturan Badan Litbang PU

Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C yang memiliki tiga belas subkomponen penilaian mengenai sistem proteksi aktif.

A. Deteksi dan alarm

Bangunan ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”. Hal ini dikarenakan tidak ditemukannya deteksi dan alarm kebakaran sehingga, apabila terjadi kebakaran pada satu titik maka area titik lainnya tidak dapat mengetahui kejadian tersebut. Hal ini didukung dengan argumen dan tanggapan beberapa pedagang yang berada di pasar petisah bahwa mereka tidak mengetahui mengenai titik kebakaran kabel listrik yang terjadi pada juli 2017. Kejadian tersebut dapat menjelaskan bahwa kebakaran tidak terdeteksi oleh penghuni gedung di area yang lain(tidak disekitar kejadian).

Berdasarkan kejadian tersebut perlu adanya solusi untuk menggunakan deteksi dan alarm kebakaran yang dapat membantu proses evakuasi. Penggunaan deteksi dan alarm dapat disesuaikan dengan jenisnya seperti penggunaan detektor panas dengan tipe temperatur-tetap atau tipe laju kompensasi pola titik yang digolongkan sesuai temperatur kerja.

B. Siames conection

Pada pasar Petisah tidak ditemukannya siames conection yang berfungsi membantu petugas memasang dua fire hose ke dalam satu pipa instalasi untuk mengalirkan air. Oleh karena itu, komponen ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau ”K” karena ketidaktersediaan komponen berdasarkan persyaratan.

C. Pemadam api ringan

Berdasarkan pengamatan secara langsung terhadap bangunan tidak ditemukannya pemadam api ringan. Hal ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri PU No 26/PRT/M/2008 yang membahas bahwa hunian perdagangan wajib mempunyai pemadam api ringan yang diisyaratkan. Oleh krena itu, ketidakterersediaan komponen ini dalam gedung memberikan nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”.

D. Hidran gedung

Pada gedung ini terdapat satu kotak hidran untuk bangunan pasar seluas 22867,31m² . Keadaan kotak hidran tersedia sambungan slang diameter 35 mm, panjang selang 30 m namun kondisinya kurang terawat.

Tabel 4. 7 Kriteria penilaian hidran gedung

No.	Kriteria	Kondisi Eksisting	Keterangan
1.	Tersedia sambungan slang diameter 35 mm dalam kondisi baik, Panjang selang min. 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan.	Nilai = $20 \times 0,464$ = 9,28	Tersedia tetapi tidak sesuai standar dan jumlahnya kurang
2.	Pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan sistem sekurang-kurangnya untuk 45'	Nilai = $20 \times 0,392$ = 7,84	Tersedia tetapi tidak sesuai standar dan jumlahnya kurang
Jumlah		17,12	

Oleh karena itu, berdasarkan keadaan kotak hidran dan jumlahnya yang tidak mencukupi maka komponen ini mendapat nilai 17,12 dengan kategori kurang atau “K”.

**Gambar 4. 51** Kondisi eksisting hidran gedung

E. Sprinkler

Berdasarkan Peraturan Menteri PU No 26/PRT/M/ bangunan pertokoan yang luas lantai lebih dari 3.500 m² dan volume ruangan lebih dari 21.000 m³ dapat menggunakan sprinkler sebagai sistem proteksi kebakaran tetapi pada kondisi eksisting pasar petisah tidak menggunakan sprinkler sehingga hal ini mempengaruhi nilai keandalan sebuah gedung. oleh karena bangunan ini tidak menggunakan sprinkler maka penilaian subkomponen mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”.

Jika bangunan tidak bersprinkler terdapat solusi untuk mengatasi sistem proteksi kebakaran yaitu dengan menyediakan sekurang-kurangnya satu saf pemadam kebakaran untuk proses evakuasi. Hal ini dapat membantu menaikkan nilai keandalan pasar petisah, dapat mengurangi tingginya anggaran apabila menggunakan sprinkler dan tidak mempengaruhi kenaikan harga sewa kios pada Pasar Petisah.

F. Sistem pemadam luapan

Pada bangunan pasar petisah tidak ditemukannya sitem pemadam luapan dikarenakan klasifikasi kebakaran pada bangunan ini bukan jenis gas atau uap. Sistem ini seharusnya digunakan oleh bangunan khusus seperti ruang komunikasi, ruang komputer/ruang magnetik, ruang arsip, ruang kontrol/elektronik, ruang bersih (clean room), dan instalasi militer. Oleh karena bangunan ini tidak menggunakan sitem pemadam luapan maka pada sub komponen ini bangunan ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”.

G. Pengendali asap

Pengendali asap tidak terdapat pada bangunan ini yang seharusnya dapat dipasang pada plafond daerah dapur yang berada di ruang *food court*. Oleh karena bangunan ini tidak menggunakan sitem pemadam luapan maka pada sub komponen ini bangunan ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”. Apabila tingkat keamanan bangunan pasar ini dapat dinaikan, salah satu caranya adalah dengan memasang pengendali asap pada area rawan kebakaran dan tangga darurat.

H. Deteksi asap

Detektor asap memiliki kegunaan untuk dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara secara otomatis dan panas langsung dapat dideteksi melalui ruang pengendali untuk diarahkan ke ventilasi asap. Tetapi bangunan ini tidak memilikinya sehingga pada sub komponen ini bangunan ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”.

I. Pembuangan asap

Bangunan ini tidak memiliki sistem pembuangan asap berupa fan sehingga pada sub komponen ini bangunan ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K”. pada kondisi eksisting fan yang ditemukan hanya fan biasa untuk alur sirkulasi udara menuju bangunan yang ditemukan di lantai satu bangunan tahap II.



Gambar 4. 52 Kondisi eksisting fan Gedung

J. Lift kebakaran

Bangunan ini tidak memiliki lift kebakaran dikarenakan tinggi bangunan pasar tidak mencapai ketinggian efektif 25 m sehingga bangunan ini tidak memerlukannya. Lift kebakaran ini dapat diganti dengan pengadaan saf kebakaran berupa tangga darurat. Oleh karena bangunan ini tidak diharuskan menggunakan lift kebakaran maka pada sub komponen ini bangunan ini mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B” karena telah sesuai dengan peraturan.

K. Cahaya darurat & petunjuk arah

Bangunan ini tidak memiliki petunjuk arah menuju jalur exit sehingga hal ini dapat membahayakan penghuni gedung jika terjadi kebakaran. Berdasarkan luasan bangunan yang luas mengakibatkan waktu yang cukup lama menuju exit. Oleh karena itu, sub komponen ini menghasilkan nilai 0 dengan kategori kurang atau “K” terhadap bangunan karena tidak sesuai dengan panduan evaluasi.

L. Listrik darurat

Berikut ini adalah beberapa kriteria yang perlu dievaluasi berdasarkan listrik darurat yang ada pada pasar.

Tabel 4. 8 Kriteria penilaian listrik darurat

No.	Kriteria	Kondisi Eksisting	Keterangan
1.	Daya yang disuplai sekurang-kurangnya dari dua sumber	Nilai = $40 \times 0,600$ = 24	Sudah sesuai tetapi jumlah kurang
2.	Semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selam 60', catu daya dari sumber daya ke motor harus memenuhi ketentuan	Nilai = $40 \times 0,200$ = 8	Sudah sesuai tetapi beberapa kondisi fisik kabel sudah mengalami kerusakan
3	Memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL	Nilai = $40 \times 0,200$ = 8	Sudah ada tetapi beberapa pemasangan kabel sudah tidak teratur
Jumlah		40	

Semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat telah memenuhi kabel tahan api tetapi cara pemasangan kabel tidak memenuhi dengan persyaratan. Hal ini yang sering menyebabkan korsleting listrik pada bangunan ini karena instalasi kabel yang berantakan dan tidak terawat.





Gambar 4. 53 Kondisi eksisting pemasangan kabel

Pada sub komponen listrik darurat bangunan ini mendapat nilai 40 dengan kategori kurang atau “K”. hal ini dikarenakan dari hanya beberapa kriteria yang sesuai sedangkan kriteria lainnya masih belum terpenuhi.

M. Ruang pengendali operasi

Pada gedung ini tidak ditemukannya ruang pengendali operasi sehingga tidak dapat membantu memonitor bahaya kebakaran yang akan terjadi. Hal ini yang sering menyebabkan nilai keandalan bangunan ini mendapat nilai 0 dengan kategori kurang atau “K” untuk penilaian sub komponen ini.

Kesimpulan dari penilaian komponen sistem proteksi aktif mendapat nilai 2,778. Penilaian ini diperoleh dengan cara hasil perkalian dari standar penilaian sub komponen dengan bobot penilaian dalam bentuk persen(%) sehingga menghasilkan nilai kondisi. Kemudian nilai kondisi setiap sub komponen dikalikan dengan bobot dari system proteksi aktif sebesar 24% untuk menghasilkan nilai variabel sistem proteksi aktif.

Tabel 4. 9 Penilaian sarana proteksi aktif

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi & Alarm	K	0	8	0	0
2	Siames Connection	K	0	8	0	0
3	Pemadam Api Ringan	K	0	8	0	0
4	Hidran Gedung	K	17,12	8	1,37	0,33
5	Sprinkler	K	0	8	0	0
6	Sistem Pemadam Luapan	K	0	7	0	0
7	Pengendali Asap	K	0	8	0	0
8	Deteksi Asap	K	0	8	0	0
9	Pembuangan Asap	K	0	7	0	0
10	Lift Kebakaran	B	100	7	7	1,68
11	Cahaya Darurat	K	0	8	0	0
12	Listrik Darurat	K	40	8	3,2	0,768
13	Ruang Pengendali Operasi	K	0	7	0	0
Jumlah nilai						2,778

4.3.4 Sistem Proteksi Pasif

Sistem proteksi kebakaran pasif merupakan komponen yang mempengaruhi nilai sistem keselamatan bangunan. Berdasarkan peraturan Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C penilaian terhadap sistem proteksi pasif dibagi menjadi tiga sub komponen yaitu ketahanan struktur terhadap api, kompartemenisasi atau pemisahan ruang agar menghambat penyebaran api dan perlindungan terhadap bukaan.

A. Ketahanan api struktur bangunan

Konstruksi tahan api merupakan keadaan bangunan yang memiliki kriteria seperti penghalang api, dinding api, partisi penahan penjaralan api, dan penutup atap. Tipe konstruksi harus disesuaikan dengan peraturan Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum NO.10/KPTS/2000 yang menggolongkan bangunan pasar ke tipe C terhadap konstruksi tahan api. Konstruksi bangunan yang dimaksud adalah bahan yang dapat terbakar serta tidak dimaksudkan untuk mampu menahan secara struktural terhadap kebakaran.

Bangunan pasar ini memiliki konstruksi yang cukup kuat dan kokoh berdasarkan umur bangunannya. Umur bangunan tahap I sudah mencapai 22 tahun dan bangunan tahap II sudah berumur 14 tahun. Pada bangunan ini hanya perlu pemulihan karena terdapat permasalahan pada gypsum yang sudah rusak dan di temukannya kanopi *polycarbonate* yang sudah rusak



Gambar 4. 54 Kondisi eksisting struktur bangunan

Berdasarkan pengamatan secara langsung maka bangunan ini mendapat nilai 40 dengan kategori kurang atau “K” untuk penilaian ketahanan struktur bangunan terhadap api yang berpacu pada standar.

B. Kompartemenisasi ruang

Berdasarkan pengamatan secara langsung pada tapak terdapat kesimpulan mengenai kompartemen adalah :

- 1) Luas lantai dasar adalah 22867 m², ukuran volume bangunan adalah 80.034,5 m³. Luas kompartemen seharusnya adalah 2000 m² namun dikarenakan luasan lantai dasar melebihi 18.000 m² maka bangunan ini perlu bantuan sistem sprinkler.

- 2) Kompartemenisasi pada bangunan ini bersifat vertikal yaitu berupa tangga pada bangunan lantai satu, dua dan tiga sedangkan pada basement terdapat ramp dan tangga. Tetapi kendalanya tangga pada bangunan ini masih belum sesuai standar keselamatan sehingga perlu adanya pemulihan.

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai kompartemenisasi ruang maka bangunan ini mendapat nilai 40 dengan kategori kurang atau “K” sehingga perlu adanya solusi yaitu mengadakan tangga darurat sesuai dengan persyaratan dan diberinya pembatas-pembatas dinding untuk menghambat penyebaran api.

C. Perlindungan bukaan

Berdasarkan Peraturan Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C terdapat beberapa kriteria mengenai perlindungan bukaan. Berikut ini adalah kriteria perlindungan bukaan dengan kondisi eksisting pada lapangan.

- 1) Bukaan harus dilindungi, diberi penyetop api

Pada bangunan semua bukaan tidak ada perlindungan penyetop api baik bukaan dinding bagian luar dan bukaan vertikal. Bukaan dinding bagian luar pada bangunan ini berupa lubang-lubang ventilasi dan jendela mati bermaterialkan kaca. Bukaan pada bangunan tidak mempunyai angka TKA sebagaimana yang seharusnya bahkan beberapa bukaan yang bermaterial kaca sudah mengalami kerusakan.





Gambar 4.55 Kondisi eksisting bukaan bangunan

Kemudian bukaan vertikal yang dipergunakan untuk menutup saf pipa, ventilasi dan saf instalasi listrik tidak diterapkan pada kondisi eksisting. Pada kondisi eksisting terdapat beberapa pipa dan jaringan kabel listrik yang terlihat berserakan dan peletakkannya berada dekat dengan pipa air yang memiliki resiko kebakaran yang tinggi.



Gambar 4. 56 Kondisi eksisting penataan kabel

Berdasarkan observasi pada kondisi eksisting pada kriteria ini mendapat nilai 5 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 40 dikali dengan pembobotan kriteria 0,125.

- 2) Lebar bukaan pintu keluar harus tidak lebih $\frac{1}{2}$ dari panjang dinding tahan api dengan tingkat isolasi min. 30 menit dan harus menutup sendiri / otomatis

Pada bangunan beberapa lebar bukaan sudah sesuai dengan aturan bahwa lebar bukaan tidak lebih $\frac{1}{2}$ dari panjang dinding. Tetapi tingkat isolasi dari bukaan tidak diketahui dan bukaan ini tidak pernah ditutup sehingga tetap terbuka setiap saat. Oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 15 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 40 dikali dengan pembobotan kriteria 0,375.

3) Bukaan vertikal dari dinding tertutup dari bawah sampai atas disetiap lantai diberi penutup tahan api

Pada bangunan ini belum ada perlindungan tahan api pada struktur oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 0 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,125.

4) Sarana proteksi pada bukaan sesuai dengan standar pintu kebakaran dimana daun pintu dapat berputar di satu sisi dan mampu menahan asap 200 °C dengan tebal daun pintu 35 mm

Pada bangunan ini belum ada saran proteksi pada bukaan oleh karena itu pada kriteria ini mendapat nilai 0 dari hasil perkalian antara nilai berdasarkan observasi sebesar 0 dikali dengan pembobotan kriteria 0,125.

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai perlindungan bukaan maka bangunan ini mendapat nilai 20 dengan kategori kurang atau “K” sehingga perlu adanya solusi yaitu memperbaiki serta mengganti beberapa bukaan agar sesuai dengan persyaratan dan penataan kembali jaringan kabel dan instalasi jaringan air/pemipaan sehingga bisa diberi pembatas antara instalasi listrik dengan pemipaan air agar tidak terjadinya korsleting listrik.

Kesimpulan dari penilaian komponen sistem proteksi pasif mendapat nilai 8,73. Penilaian ini diperoleh dengan cara hasil perkalian antara standar penilaian sub komponen dengan bobot penilaian dalam bentuk persen (%) sehingga menghasilkan nilai kondisi. Kemudian nilai kondisi setiap sub komponen dikalikan dengan bobot sistem proteksi pasif sebesar 26% untuk menghasilkan nilai variabel sistem proteksi pasif.

Tabel 4. 10 Penilaian sarana proteksi pasif

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Proteksi Pasif				26		
1	Ketahanan Api Strk. Bangunan	K	40	36	14,4	3,74
2	Kompartemenisasi Ruang	K	40	32	12,8	3,33
3	Perlindungan Bukaannya	K	20	32	6,4	1,66
Jumlah nilai						8,73

Berdasarkan evaluasi keselamatan kebakaran pada bangunan Pasar Petisah Kota Medan yang berpedoman pada peraturan Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C. Maka penilaian dan pemeriksaan terhadap kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif mendapat nilai KSKB sebesar 42,978 dengan kategori kurang atau “K”.

Tabel 4. 11 Nilai keandalan sistem keselamatan bangunan

Komponen KSKB	Bobot KSKB (%)	Nilai KSKB
Kelengkapan tapak	25	17,3
Sarana penyelamatan	25	14,17
Sistem Proteksi Aktif	24	2,778
Sistem Proteksi Pasif	26	8,73
Jumlah		42,978

4.4 Rekomendasi Desain

Setelah dilakukannya observasi dan penilaian keandalan sistem keselamatan bangunan maka berikut rekomendasi atau solusi untuk menaikkan nilai keandalan sistem keselamatan bangunan dengan cara melengkapi dan memperbaiki komponen beserta subkomponen yang ada.

4.4.1 Kelengkapan Tapak

Pada komponen kelengkapan tapak yang perlu di perbaiki ada tiga sub komponen yaitu sumber air, jalan lingkungan dan hidran halaman. Berikut ini adalah rekomendasi dari beberapa subkomponen.

A. Sumber air

Dikarenakan ada penambahan sprinkler maka sumber air perlu ditambah. Berikut ini adalah cara menghitung volume reservoir tambahan.

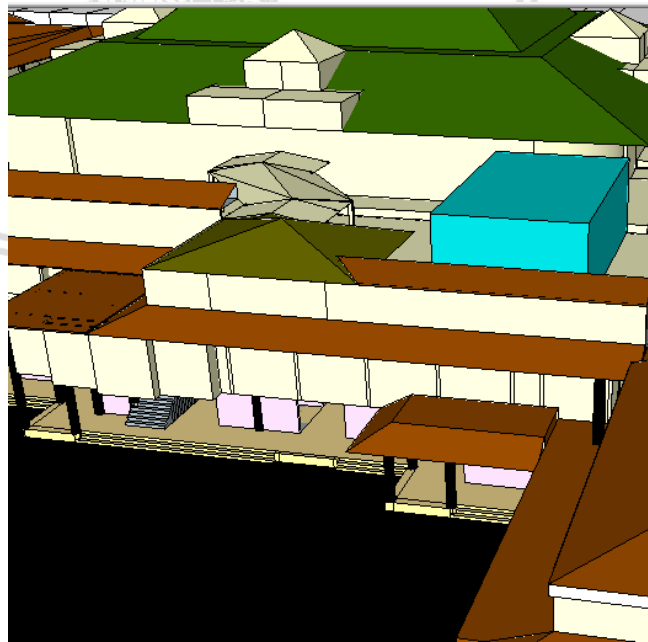
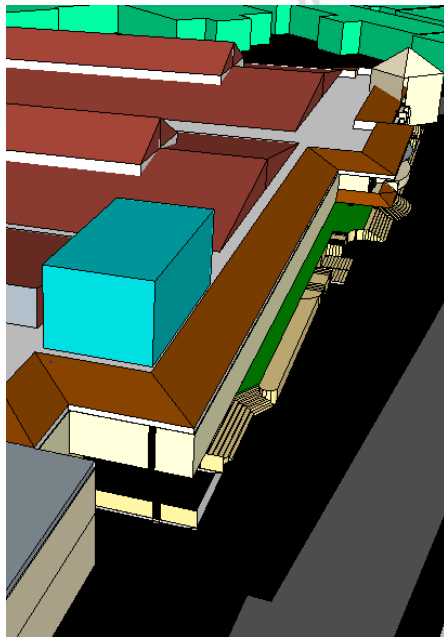
Panjang = 5 meter ; Lebar = 5 meter

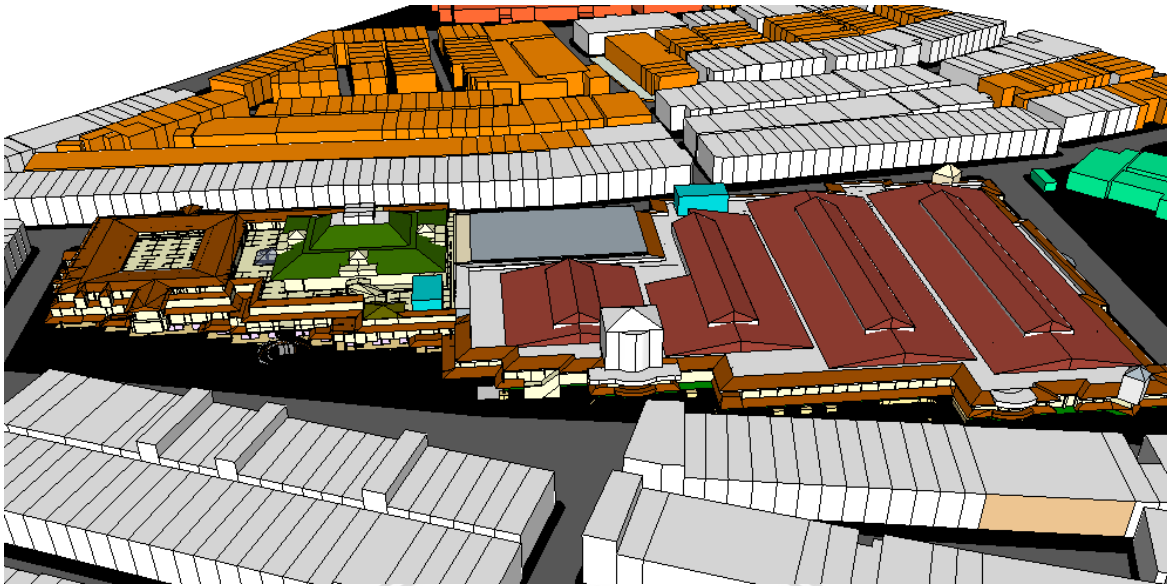
Kedalaman = 5 meter.

Volume total bak air (reservoir) = $P \times L \times T$ (4-1)

V (bak air) = 5 m x 5 m x 5 m
= **125 m³ / reservoir**

Reservoir yang ditambah ada dua dengan volume total bak air 125 m³. Reservoir ini akan diletakan pada *rooftop* bangunan. Berikut ini adalah gambar yang menunjukan peletakan reservoir pada bangunan pasar.





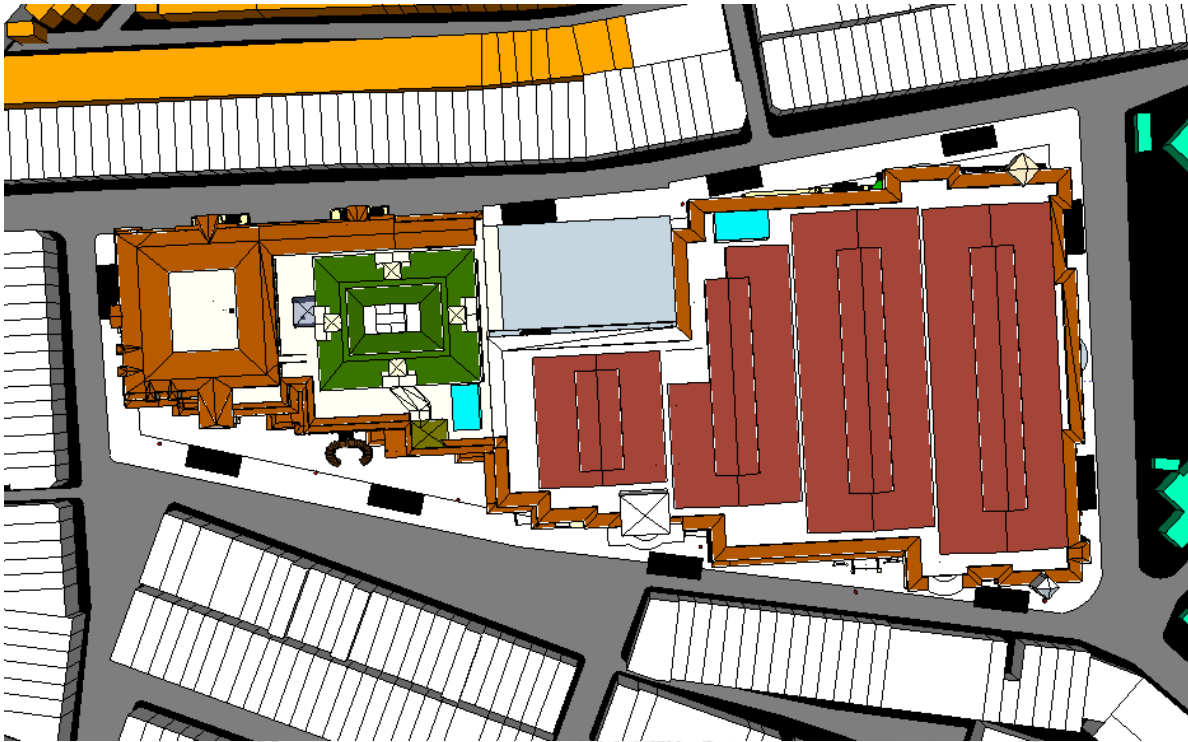
Gambar 4. 57 Rekomendasi letak reservoir tambahan

Oleh karena itu, berdasarkan kriteria penilaian pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka sumber air pada pasar setelah direkomendasi mendapat nilai 80 dengan kategori cukup atau “C”.

B. Jalan Lingkungan

Permasalahan mengenai tidak adanya parkir khusus untuk kendaraan kebakaran sehingga apabila terjadi kebakaran maka kendaraan pemadam kebakaran akan berhenti di jalan lingkungan dan menyebabkan kemacetan. Oleh karena itu, mendesain parkir khusus kendaraan pemadam kebakaran agar sirkulasi pada jalan tidak terhambat menjadi solusi pemecahan masalah.

Pada rekomendasi terdapat sepuluh titik parkir kendaraan pemadam kebakaran dengan ukuran 6 x 15 m. Jarak setiap titik parkir sebesar 50m yang disesuaikan dengan titik dari hidran halaman pada pasar sehingga mempermudah pemadam dalam menjangkau hidran halaman. Berikut ini adalah gambar 10 titik parkir kendaraan pemadam yang berwarna hitam yang dapat dilihat dibawah ini.

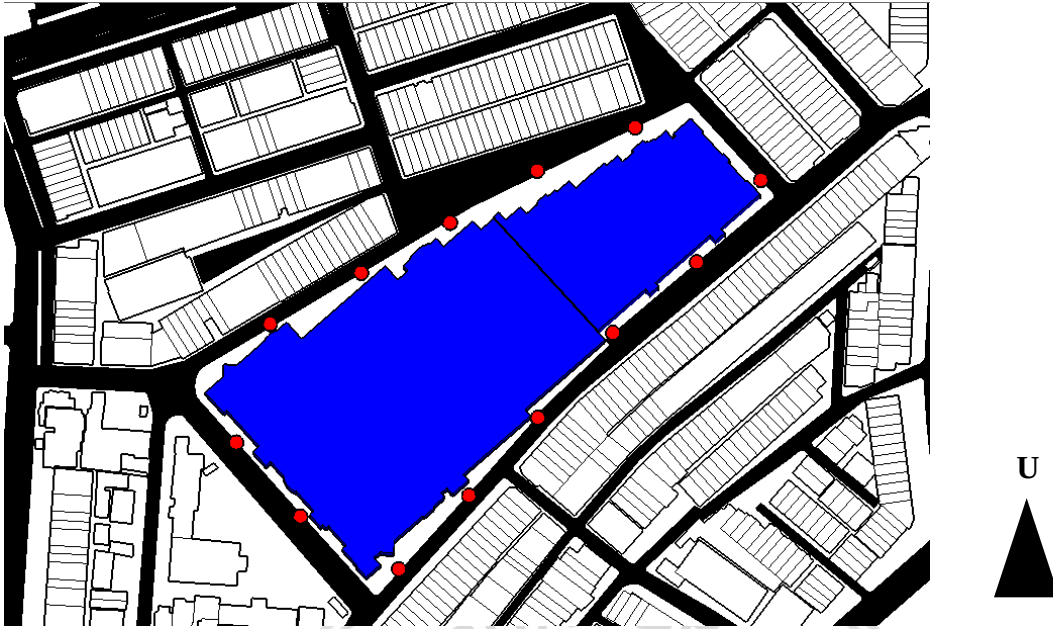


Gambar 4. 58 Rekomendasi letak parkir mobil pemadam

Oleh karena itu, berdasarkan kriteria penilaian pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka jalan lingkungan pada pasar setelah direkomendasi mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”.

C. Hidran halaman

Hidran halaman Berdasarkan peraturan SNI 03-1735- 2000, bangunan gedung seharusnya memiliki lebih dari enam hidran halaman. Hal ini dikarenakan jumlah luasan bangunan yang mencapai $22867,31\text{m}^2$ maka jumlah hidran ditambah sebanyak tujuh hidran halaman dengan enam hidran halaman yang lama diganti dengan yang baru. Peletakanan titik hidran berada disepanjang jalan yang dapat diakses mobil kebakaran dengan jarak 50 meter tiap hidran.



Gambar 4. 59 Perencanaan titik hidran halaman

Kapasitas debit air dari output hidran pilar mencapai 370 liter/menit saat bekerja maksimal dengan kode pilar yang digunakan adalah H-14AP (*Hooseki Pillar Hydrant Two Ways*).



Gambar 4. 60 Hidran pilar
Sumber: www.google.com

Oleh karena itu, berdasarkan kriteria penilaian pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka hidran halaman pada pasar setelah direkomendasi mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”.

Setelah dilakukan rekomendasi mengenai kelengkapan tapak maka ditemukan nilai sumber air sebesar 5,4 dari 27%, jalan lingkungan sebesar 6,25 dari 25%, jarak antar bangunan sebesar 5,75 dari 23% dan hidran halaman 6,25 dari 25%. Keseluruhan total nilai kelengkapan tapak sebesar 23,65.

Tabel 4. 12 Rekomendasi Kelengkapan Tapak

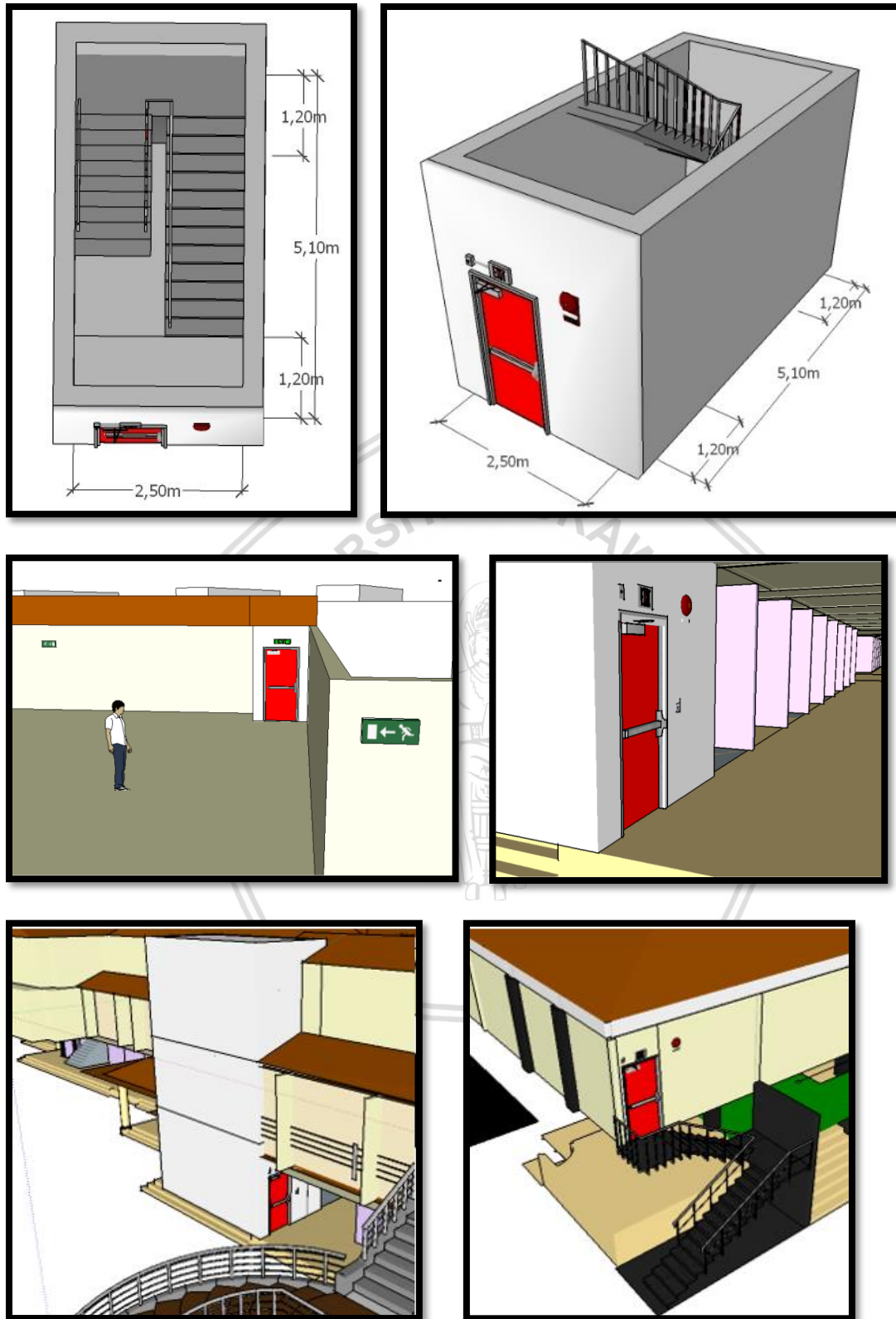
No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber air	C	80	27	21,6	5,4
2	Jalan Lingkungan	B	100	25	25	6,25
3	Jarak Antar Bangunan	B	100	23	23	5,75
4	Hidran Halaman	B	100	25	25	6,25
Jumlah nilai						23,65

4.4.2 Sarana Penyelamatan

Pada komponen sarana penyelamatan nilai keandalan yang masih cukup terdapat pada sub komponen jalan keluar dan konstruksi jalan. Oleh karena itu berikut ini adalah upaya untuk menaikan nilai dari subkomponen tersebut.

A. Jalan keluar

Beberapa zona memiliki jarak tempuh lebih dari 20 meter menuju pintu keluar dan tidak adanya penanda yang mengarahkan ke pintu keluar. Oleh karena itu pasar dapat dizonafikasi dengan luasan tertentu dan mengarahkan setiap zona ke pintu terdekat. Kemudian setiap sirkulasi menuju pintu keluar di beri penanda jalur evakuasi.



Gambar 4. 61 Rekomendasi tangga darurat

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka jalan keluar pada pasar setelah direkomendasi mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

B. Konstruksi jalan Keluar

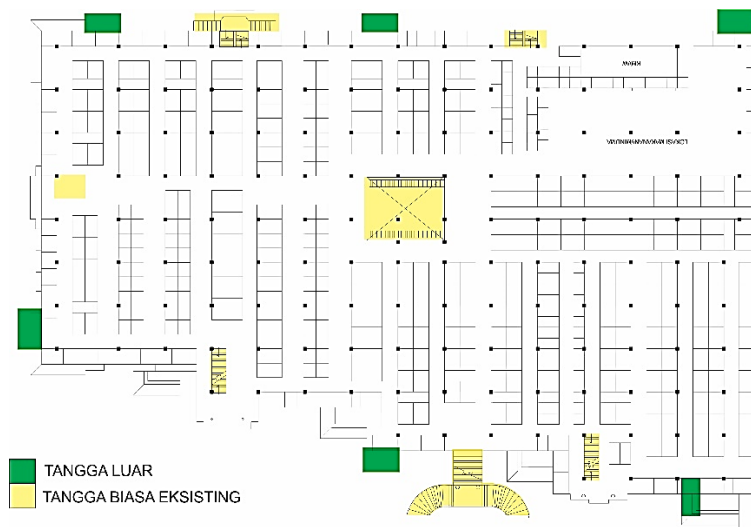
Jalan keluar pada bangunan ini merupakan tangga biasa tanpa ada perlindungan terhadap kebakaran. Oleh karena itu solusinya adalah memperbaiki tangga agar sesuai dengan peraturan dan penambahan tangga darurat diluar bangunan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No:26/PRT/M/2008 bahwa bangunan seluas dengan 600 m^2 atau lebih, yang tingginya 7,5 m, harus dilengkapi dengan saf untuk tangga. Ketentuan dari saf tangga adalah bila luas lebih dari 2.000 m^2 maka saf tangga dua ditambah satu untuk tiap penambahan 1.500 m^2 . Berikut adalah rekomendasi penempatan titik tangga.

Pada lantai satu bangunan tahap satu memiliki enam tangga eksisting yang tidak memiliki perlindungan terhadap kebakaran. Oleh karena itu, bangunan ini ditambahkan tangga darurat pada setiap zona dengan luasan 1600 m^2 . Tangga darurat yang ditambahkan sebanyak satu tangga darurat beton dan lima tangga darurat dari baja ringan diletakkan disisi luar bangunan.



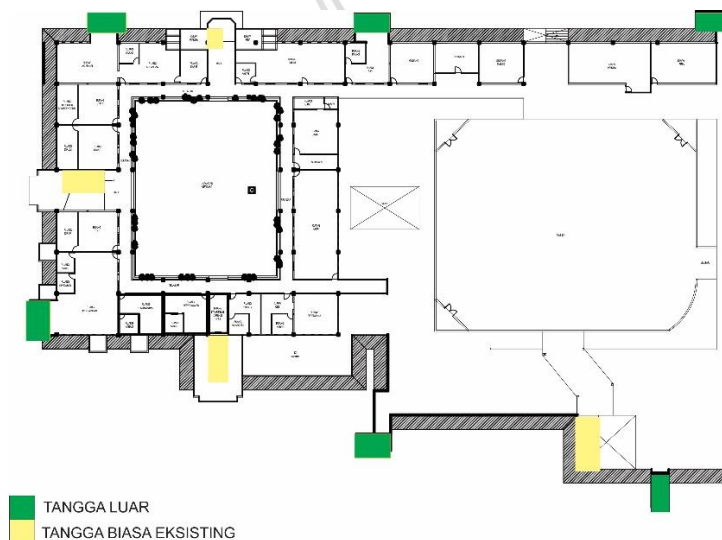
Gambar 4. 62 Rekomendasi titik jalan keluar lantai 1 tahap I

Lantai dua bangunan tahap satu memiliki enam tangga eksisting yang tidak memiliki perlindungan terhadap kebakaran. Oleh karena itu, bangunan ini ditambahkan tangga darurat sebanyak lima tangga darurat pada setiap zona dengan luasan 1600m². Tangga darurat yang ditambahkan terbagi dua tipe yaitu 1 tangga darurat bermaterialkan beton dan lima tangga darurat bermaterialkan baja ringan.



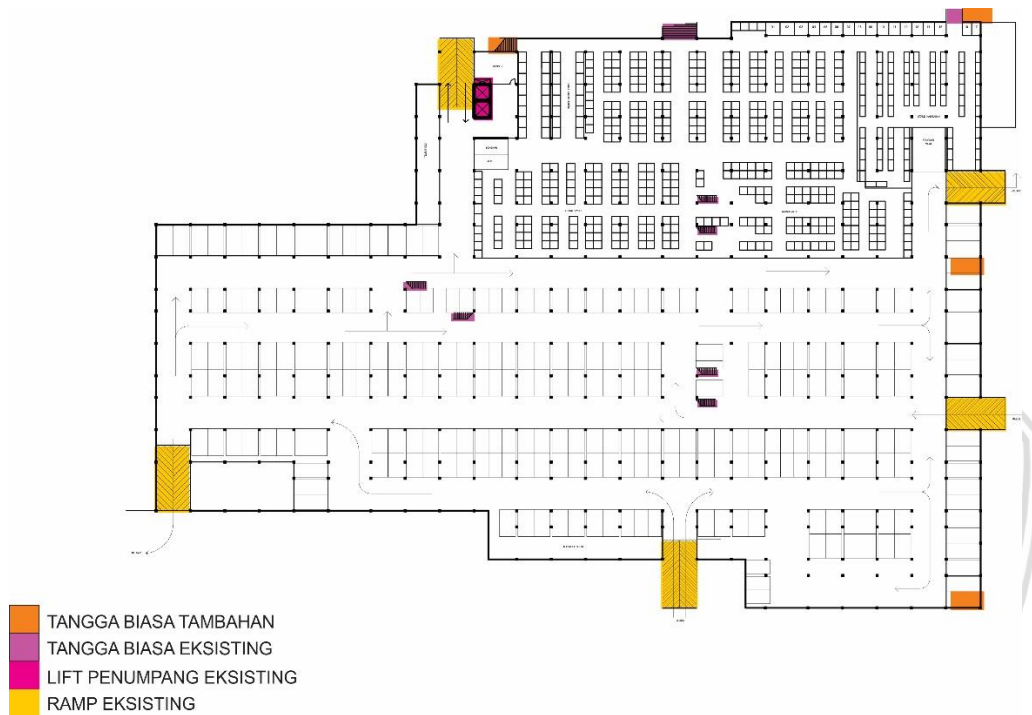
Gambar 4. 63 Rekomendasi titik jalan keluar lantai 2 tahap I

Sama halnya dengan lantai dua, lantai tiga bangunan tahap satu memiliki enam tangga eksisting yang tidak memiliki perlindungan terhadap kebakaran. Oleh karena itu, bangunan ini ditambahkan tangga darurat sebanyak satu tangga darurat bermaterialkan beton dan lima bermaterialkan baja ringan.



Gambar 4. 64 Rekomendasi titik jalan keluar lantai 3 tahap I

Pada bangunan tahap II, lantai basement memiliki empat ramp eksisting dan delapan tangga eksisting yang tidak memiliki perlindungan terhadap kebakaran. Oleh karena itu, bangunan ini ditambahkan tangga sebanyak empat tangga biasa yang bermaterialkan baja ringan menuju lantai satu pada zona yang belum memiliki sirkulasi vertikal menuju lantai satu. Setiap zona berukuran 40 x 40 m dengan luasan 1600m².



Gambar 4. 65 Rekomendasi titik jalan keluar lantai *basement* tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap II memiliki lima tangga eksisting yang tidak memiliki perlindungan terhadap kebakaran, dua lift penumpang yang rusak dan empat eskalator yang sudah rusak. Oleh karena itu, bangunan ini perlu ditambahkan tangga darurat yang bermaterialkan baja ringan sebanyak dua dan dilakukannya perbaikan terhadap lift penumpang dan eskalator agar dapat berfungsi kembali. Maka pada lantai ini terdapat tiga belas sirkulasi vertikal.



Gambar 4. 66 Rekomendasi titik jalan keluar lantai 1 tahap II

Sama halnya dengan lantai satu, pada lantai dua bangunan tahap II memiliki lima tangga eksisting yang tidak memiliki perlindungan terhadap kebakaran, dua lift penumpang yang rusak dan 4 eskalator yang sudah rusak. Oleh karena itu, bangunan ini perlu ditambahkan tangga darurat luar sebanyak dua. Kemudian lift penumpang dan eskalator akan diperbaharui agar dapat berfungsi kembali.



Gambar 4. 67 Rekomendasi titik jalan keluar lantai 2 tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka konstruksi jalan keluar pada pasar setelah direkomendasi mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

Setelah dilakukan rekomendasi mengenai sarana penyelamatan maka ditemukan nilai jalan keluar sebesar 5,4 dari 27%, jalan lingkungan sebesar 6,25 dari 25%, jarak antar bangunan sebesar 5,75 dari 23% dan hidran halaman 6,25 dari 25%. Keseluruhan total nilai kelengkapan tapak sebesar 23,65.

Tabel 4. 13 Penilaian rekomendasi sarana penyelamatan

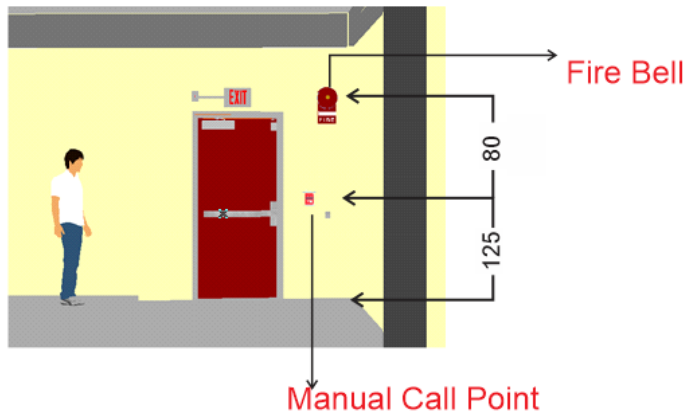
No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Sarana penyelamatan				25		
1	Jalan keluar	B	100	38	38	9,5
2	Konstruksi jalan keluar	B	100	35	35	8,75
3	Landasan Helikopter	B	100	27	27	6,75
Jumlah nilai						25

4.4.3 Sistem Proteksi Aktif

Pada bangunan ini kekurangan sistem proteksi aktif sangat perlu diperbaiki oleh karena itu, beberapa sub komponen akan diterapkan pada bangunan dengan penyesuaian akan fungsi bangunan. Berikut ini adalah penjelasan secara detail mengenai sub komponen sistem proteksi aktif.

A. Deteksi dan alarm

Rekomendasi alarm pada pasar menggunakan sistem sirine tanda kebakaran (*Fire Bell*) secara manual dengan cara memecahkan kaca atau plastik transparan di bagian tengahnya. Peletakkannya dekat dengan panel dan pada lintasan menuju ke luar yang dipasang pada ketinggian 1,4 m dari lantai.



Gambar 4. 68 Rekomendasi *fire alarm*

Detektor yang direkomendasi pada bangunan ini adalah detektor panas tipe kombinasi dengan cara dtektor akan menyala apabila temperatur di suatu ruang naik dan pada temperatur yang telah ditentukan. Berikut ini adalah cara menghitung jumlah detektor yang dibutuhkan dimana 12 dikali faktor pengali yang berada pada tabel 4.12 untuk mendapat jarak antar detektor(S). Kemudian jarak antar detektor(S) dibagi dengan panjang dan lebar ruang untuk memperoleh jumlah detektor yang dibutuhkan.

Tabel 4. 14 Faktor Pengali jarak detektor berdasarkan ketinggian langit

Ketinggian Langit-langit	Faktor Pengali(%)
0 – 3,0	100
3,0 – 3,6	91
3,6 – 4,2	84
4,2 – 4,8	77

Cara perhitungan detector :

$$\text{Detektor panas (S)} = 7 \times \text{faktor pengali} \dots \dots \dots (4-2)$$

Dengan:

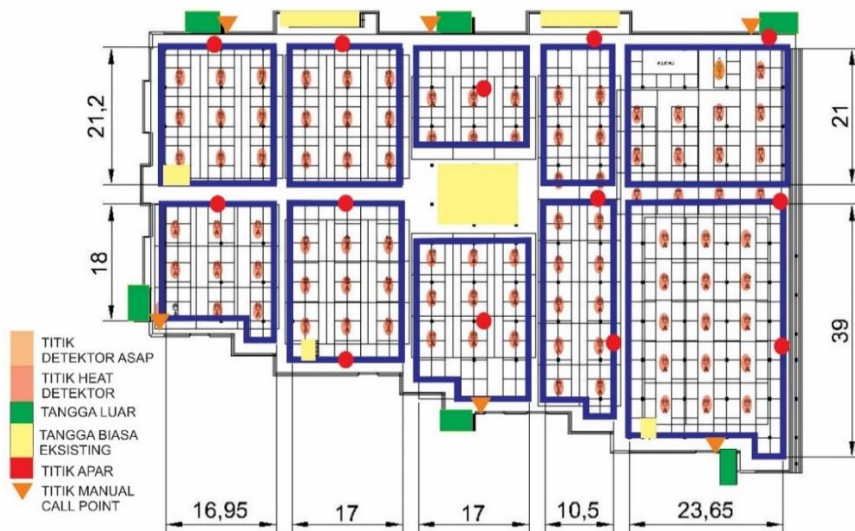
S = Jarak Antar Detektor

$$S = 7 \times 91 \%$$

$$= 6,37 \text{ m}$$

Pada lantai satu bangunan tahap satu memiliki enam *manual call point* yang ditempatkan dengan *exit* bangunan. Lantai ini dominan menggunakan detektor panas yang memiliki jarak antar detektor 6,37m sedangkan detektor asap hanya terdapat satu buah yang

terletak di area panel control. Berikut ini adalah penempatan titik detektor pada lantai satu bangunan tahap I.



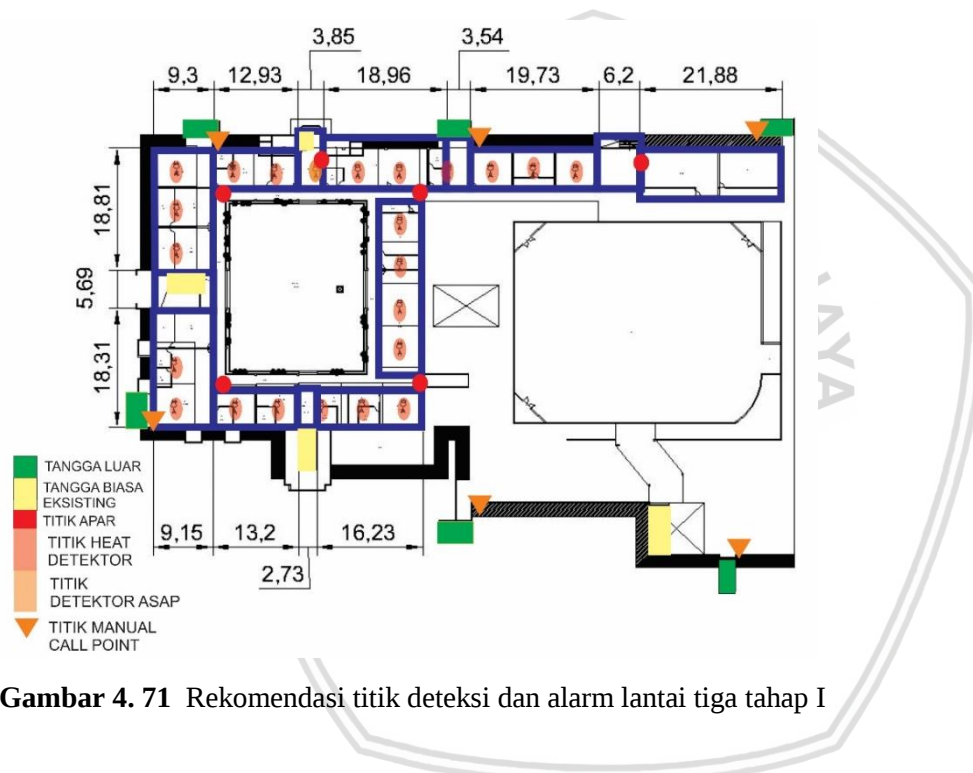
Gambar 4. 69 Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai satu tahap I

Pada lantai dua bangunan tahap satu memiliki enam *manual call point* yang ditempatkan dekat dengan *exit* bangunan. Lantai ini dominan menggunakan detektor panas yang memiliki jarak antar detektor 6,37m sedangkan detektor asap hanya terdapat dua buah yang terletak di area panel control. Berikut ini adalah penempatan titik detektor pada lantai dua bangunan tahap I.



Gambar 4. 70 Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai dua tahap I

Sama halnya dengan lantai satu dan dua, pada lantai tiga bangunan tahap satu memiliki enam *manual call point* yang ditempatkan dekat dengan *exit* bangunan. Lantai ini dominan menggunakan detektor panas dikarenakan ruang kantor diperbolehkan untuk merokok dalam ruangan sehingga pada area ini detektor panas lebih sesuai dibandingkan detektor asap. Pada sirkulasi tidak direkomendasi menggunakan detektor karena area terbuka berupa lapangan apel. Jarak antar detector panas berjarak 6,37m. pada lantai ini, detektor asap hanya terdapat satu buah yang terletak di area panel control. Berikut ini adalah penempatan titik detektor pada lantai tiga bangunan tahap I.



Gambar 4. 71 Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai tiga tahap I

Pada lantai *basement* bangunan tahap dua memiliki dua *manual call point* yang ditempatkan dekat dengan *exit* bangunan. Lantai ini dominan menggunakan detektor panas yang memiliki jarak antar detektor 6,37m. Berikut ini adalah penempatan titik detektor pada lantai *basement* bangunan tahap II.



Gambar 4. 72 Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai *basement* tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap dua memiliki delapan *manual call point* yang ditempatkan dekat dengan *exit* bangunan. Lantai ini dominan menggunakan detektor asap yang memiliki jarak antar detektor 7 m. hal ini dikarenakan lantai ini menggunakan penghawaan buatan berupa *air conditioner*(AC). Sedangkan detektor panas digunakan pada area foodcourt karena pada area ini terdapat dapur sehingga penggunaan detektor panas lebih sesuai. Berikut ini adalah penempatan titik detektor pada lantai satu bangunan tahap II.



Gambar 4. 73 Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai satu tahap II

Pada lantai dua bangunan tahap dua memiliki delapan *manual call point* yang ditempatkan dekat dengan *exit* bangunan. Lantai ini dominan menggunakan detektor panas yang memiliki jarak antar detektor 6,37 m. Sedangkan detektor asap digunakan pada sirkulasi pada area tangga. Berikut ini adalah penempatan titik detektor pada lantai dua bangunan tahap II.

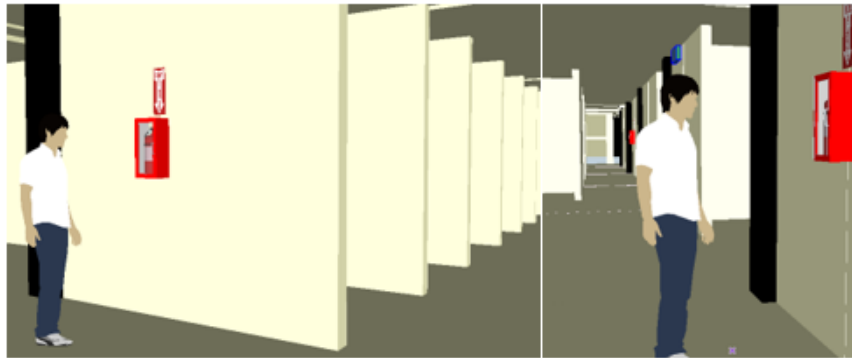


Gambar 4. 74 Rekomendasi titik deteksi dan alarm lantai dua tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi deteksi dan alarm pada bangunan ini yang terdiri atas alarm, alat pemicu manual alarm, detektor panas dan detektor asap pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

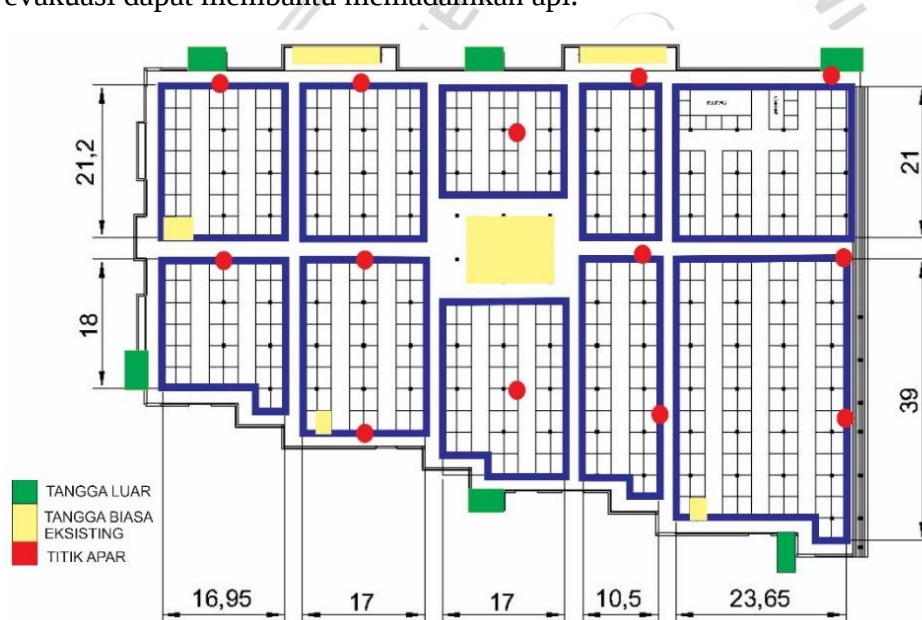
B. Pemadam Api Ringan

Tinggi pemasangan adalah 125 cm dari dasar lantai. Penempatan alat pemadam api yang satu dengan yang lainnya tidak melebihi 23 meter. APAR yang digunakan adalah Alat pemadam api atau *fire extinguisher* media *powder* atau kimia kering.



Gambar 4. 75 Rekomendasi pemadam api ringan

Pada lantai satu bangunan tahap satu dibagi menjadi beberapa zona untuk mempermudah area pencapaian titik APAR terdekat. APAR pada lantai ini berjumlah 13 buah APAR *powder*. Peletakan APAR diutamakan pada jalur sirkulasi utama sehingga saat terjadi evakuasi dapat membantu memadamkan api.



Gambar 4. 76 Perencanaan titik APAR lantai satu tahap I

Pada lantai dua bangunan tahap satu dibagi menjadi sepuluh zona dengan tujuan untuk mempermudah pencapaian ke titik APAR terdekat. Peletakan APAR diutamakan berada di jalur sirkulasi utama sehingga saat terjadi evakuasi dapat membantu memadamkan api. Pada lantai ini terdapat 15 buah APAR *powder* yang peletakannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 77 Perencanaan titik APAR lantai dua tahap I

Pada lantai tiga bangunan tahap satu terdapat enam buah APAR *powder*. Peletakan APAR diutamakan berada di jalur sirkulasi utama agar mudah dijangkau apabila terjadi kebakaran. Berikut ini adalah titik peletakan APAR pada lantai tiga yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



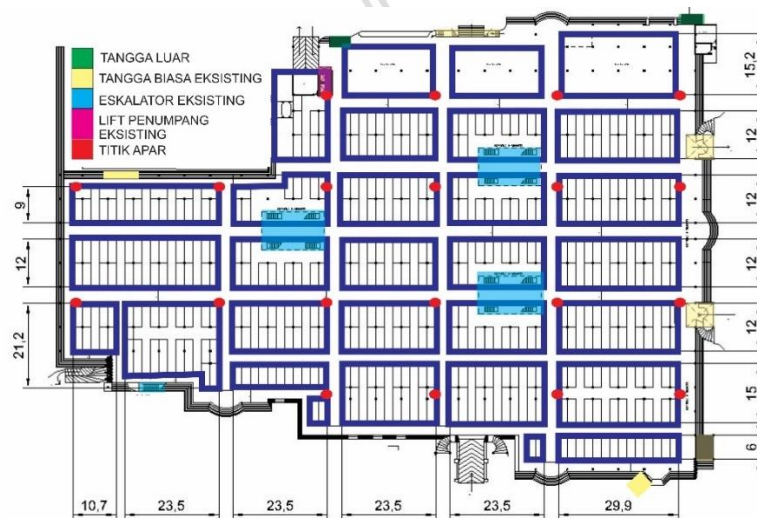
Gambar 4. 78 Perencanaan titik APAR lantai tiga tahap I

Pada lantai *basement* bangunan tahap dua terdapat parkir dan ruang mekanikal elektikal sehingga termasuk dalam kategori pemicu nyala api. Oleh karena itu, disediakan 25 buah APAR *powder* yang peletakkannya diutamakan berada di jalur sirkulasi utama dan sekitar ruang mekanikal elektikal. Berikut ini adalah titik peletakan APAR pada lantai *basement*.



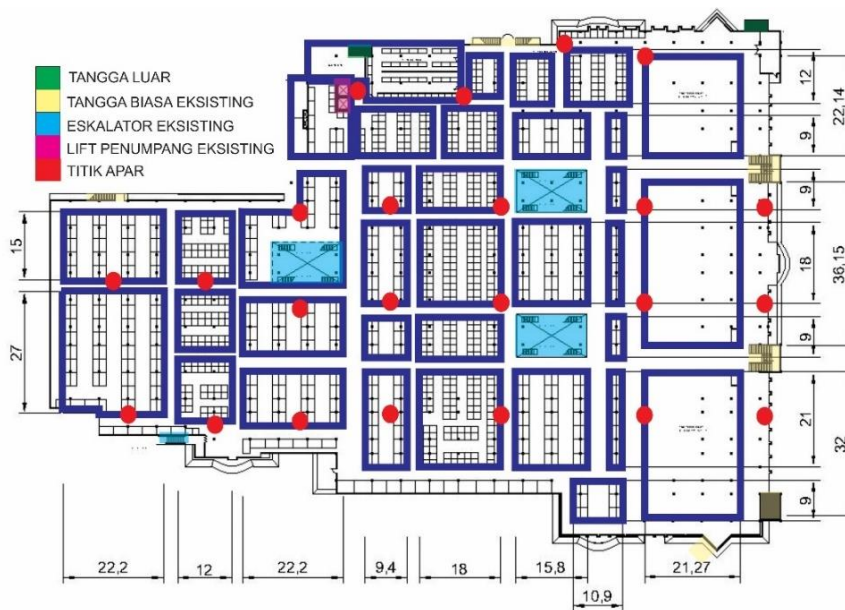
Gambar 4. 79 Perencanaan titik APAR basement satu tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap dua terdapat retail pakaian dan area *foodcourt* dimana dua zona ini termasuk dalam kategori pemicu nyala api. Oleh karena itu, disediakan 20 buah APAR *powder* yang peletakkannya berada di jalur sirkulasi utama dan sekitar ruang mekanikal elektikal. Berikut ini adalah titik peletakan APAR pada lantai satu.



Gambar 4. 80 Perencanaan titik APAR lantai satu tahap II

Pada lantai dua bangunan tahap dua terdapat retail pakaian dan area pengelola (kantor) dimana dua zona ini terdapat barang-barang yang mudah terbakar sehingga termasuk dalam kategori pemicu nyala api. Oleh karena itu, direkomendasikan 23 buah APAR *powder* yang peletakkannya berada di jalur sirkulasi utama dan sekitar ruang mekanikal elektikal. Berikut ini adalah titik peletakan APAR pada lantai dua.

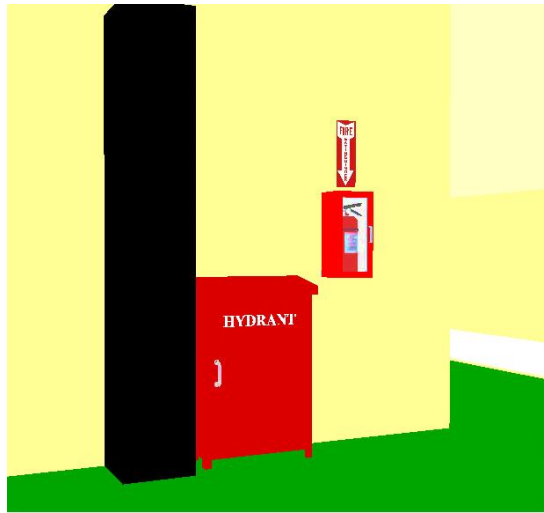


Gambar 4. 81 Perencanaan titik APAR lantai dua tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, pemadam api ringan pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

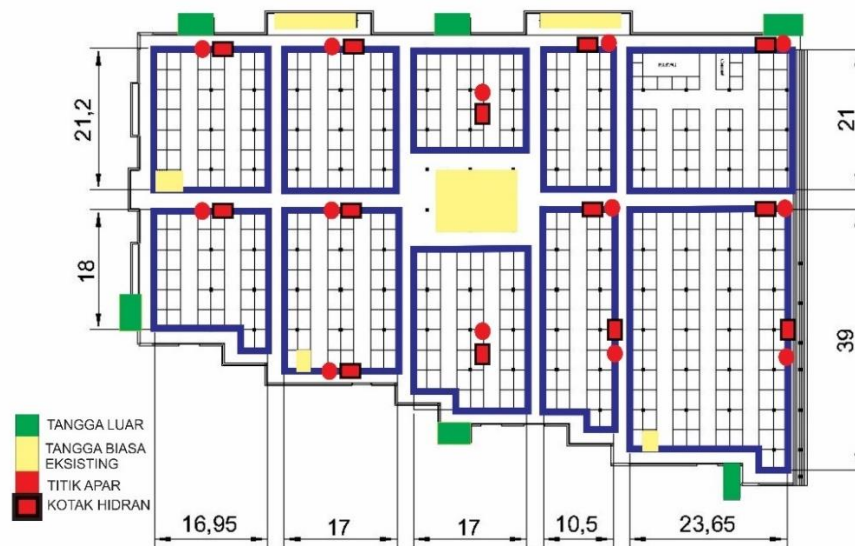
C. Hidran Gedung

Jarak penempatan hidran gedung yang baik adalah 35-38 meter antara satu dengan yang lainnya. Hal ini dikarenakan selang *fire hose* pada kotak hidran panjangnya adalah 30 meter, sedangkan semprotan airnya bisa mencapai 5m dari *fire hose nozzle*. Maka pada satu zona disediakan satu perangkat hidran yang letaknya ditengah-tengah setiap zona. Kemudian disediakan satu pompa yang menyuplai hidran tersebut. Kotak hidran akan dipasang tidak kurang dari 0,9 m atau lebih dari 1,5 m dari permukaan lantai.



Gambar 4. 82 Rekomendasi kotak hidran pada bangunan

Pada lantai satu bangunan tahap satu terdapat 13 kotak hidran yang dapat menjangkau setiap zona retail pakaian pada lantai satu. Peletakan kotak hidran bersebelahan dengan APAR. Hal ini dikarenakan agar kemudahan dalam menjangkau dan dapat dilihat dengan jelas.



Gambar 4. 83 Perencanaan titik kotak hidran lantai satu tahap I

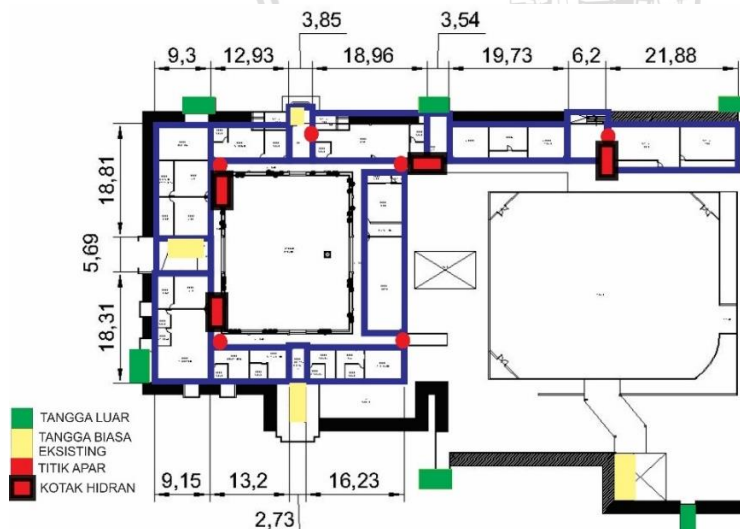
Pada lantai dua bangunan tahap satu terdapat 15 kotak hidran yang dapat menjangkau setiap zona retail pakaian dan *foodcourt* pada lantai ini. Penempatan kotak hidran bersebelahan dengan APAR dimana terletak di zona yang memiliki resiko titik nyala api. Tidak hanya itu,

penempatan kotak hidran pada jalur sirkulasi berguna agar memudahkan dalam menjangkau dan dapat terlihat dengan jelas.



Gambar 4.84 Perencanaan titik kotak hidran lantai dua tahap I

Pada lantai tiga bangunan tahap satu terdapat 4 kotak hidran yang dapat menjangkau area pengelola dan musholla. Peletakan kotak hidran berada di jalur sirkulasi dengan jarak antar kotak hidran $< 30\text{m}$. hal ini dikarenakan Panjang dari selang pada kotak hidran berkisar 30.



Gambar 4.85 Perencanaan titik kotak hidran lantai tiga tahap I

Pada lantai *basement* bangunan tahap dua terdapat sembilan kotak hidran yang dapat menjangkau setiap area parkir pada lantai ini. Penempatan kotak hidran bersebelahan dengan

APAR dimana terletak di zona yang memiliki resiko titik nyala api yaitu parkir. Sedangkan pada area pasar basah tidak menggunakan kotak hidran dikarenakan *space* yang kurang pada area ini.



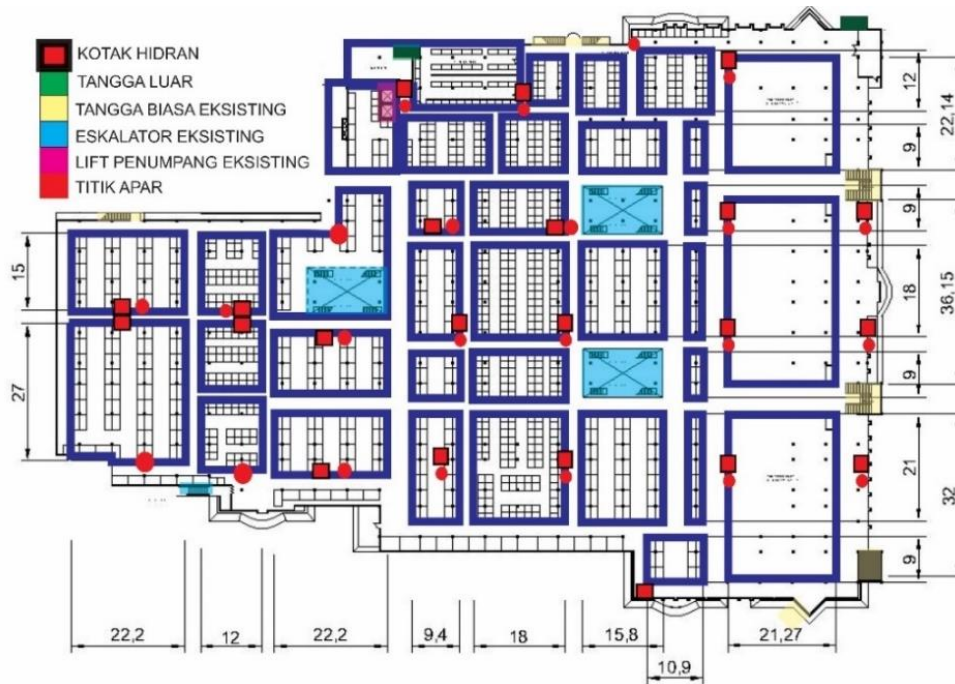
Gambar 4. 86 Perencanaan titik kotak hidran lantai *basement* tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap dua terdapat 20 kotak hidran yang dapat menjangkau setiap area retail pada lantai ini. Penempatan kotak hidran bersebelahan dengan APAR dimana terletak di jalur sirkulasi. Hal ini berguna agar memudahkan dalam menjangkau dan dapat terlihat dengan jelas pada saat evakuasi.



Gambar 4. 87 Perencanaan titik kotak hidran lantai satu tahap II

Pada lantai dua bangunan tahap dua terdapat 22 kotak hidran yang dapat menjangkau setiap area retail dan pengelola pada lantai ini. Penempatan kotak hidran bersebelahan dengan APAR dimana terletak di jalur sirkulasi. Hal ini berguna agar memudahkan dalam menjangkau dan dapat terlihat dengan jelas pada saat evakuasi.



Gambar 4. 88 Perencanaan titik kotak hidran lantai dua tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, kotak hidran pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

D. Sprinkler

Berdasarkan peraturan SNI 03-3989- 2000, bangunan gedung merupakan bangunan dengan tingkat bahaya kebakaran sedang sehingga springkler yang direncanakan memiliki jarak antara satu sprinkler dengan sprinkler yang lain sebesar 4 meter sampai 4,6 meter. Kemudian untuk kepala springkler yang digunakan harus memiliki tingkat suhu lebih besar dari 30°C sehingga kepala springkler menggunakan cairan berwarna jingga dengan tingkat suhu 57°C.

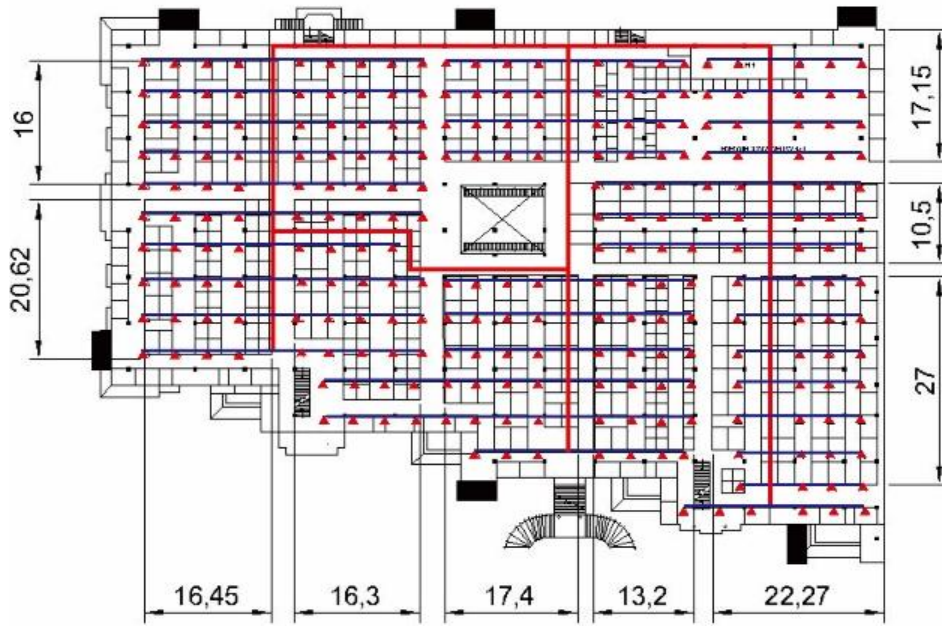
Area yang akan dilindungi sistem sprinkler adalah semua ruangan kecuali kamar mandi, toilet dan tangga yang diperkirakan tidak mempunyai potensi terjadinya kebakaran. Berikut ini adalah titik springkler yang dibutuhkan pada setiap lantai bangunan.

Pada lantai satu bangunan tahap satu terdapat 230 kepala springkler yang menjangkau setiap zona kios pakaian pada lantai satu. Pada gambar dapat dilihat garis berwarna merah menandakan pipa cabang dan pipa pembagi dengan susunan kepala springkler cabang ganda. Hal ini dikarenakan agar pancaran air dapat menjangkau seluruh area kios. Berikut ini adalah titik springkler pada lantai satu bangunan tahap I.



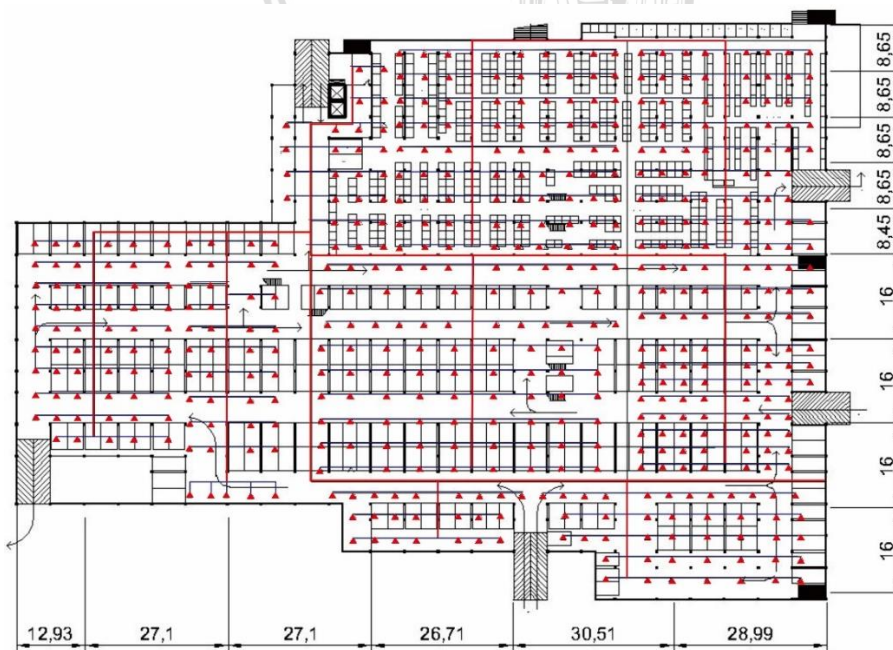
Gambar 4. 89 Perencanaan titik springkler pada lantai satu tahap I

Pada lantai dua bangunan tahap satu terdapat 254 kepala springkler yang menjangkau seluruh ruang pada lantai dua. Pada gambar di bawah ini, dapat dilihat bahwa garis berwarna merah menandakan pipa cabang dan pipa pembagi dengan susunan kepala springkler cabang ganda. Hal ini dikarenakan agar pancaran air dapat menjangkau seluruh area. Berikut ini adalah titik springkler pada lantai dua bangunan tahap I.



Gambar 4. 90 Perencanaan titik springkler pada lantai dua tahap I

Pada lantai *basement* bangunan tahap dua terdapat 532 kepala springkler yang menjangkau seluruh ruang pada lantai *basement*. Pada gambar di bawah ini, dapat dilihat bahwa garis berwarna merah menandakan pipa cabang dan pipa pembagi dengan susunan kepala springkler cabang ganda. Hal ini dikarenakan agar pancaran air dapat menjangkau seluruh area. Berikut ini adalah titik springkler pada lantai *basement* bangunan tahap II.



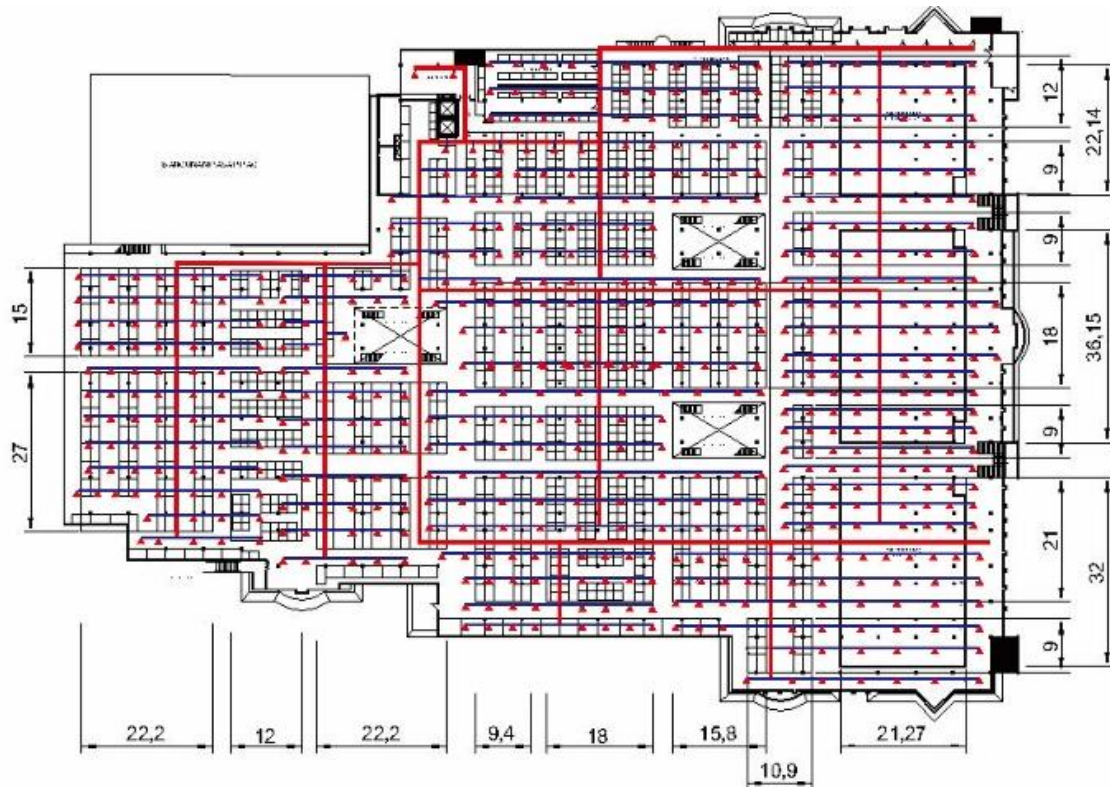
Gambar 4. 91 Perencanaan titik springkler lantai *basement* tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap dua terdapat 596 kepala springkler yang menjangkau seluruh ruang pada lantai satu. Pada gambar di bawah ini, dapat dilihat bahwa garis berwarna merah menandakan pipa cabang dan pipa pembagi dengan susunan kepala springkler cabang ganda. Hal ini dikarenakan agar pancaran air dapat menjangkau seluruh area. Berikut ini adalah titik springkler pada lantai satu bangunan tahap II.



Gambar 4. 92 Perencanaan titik springkler lantai satu tahap II

Pada lantai dua bangunan tahap dua terdapat 582 kepala springkler yang menjangkau seluruh ruang pada lantai dua. Pada gambar di bawah ini, dapat dilihat bahwa garis berwarna merah menandakan pipa cabang dan pipa pembagi dengan susunan kepala springkler cabang ganda. Hal ini dikarenakan agar pancaran air dapat menjangkau seluruh area. Berikut ini adalah titik springkler pada lantai dua bangunan tahap II.

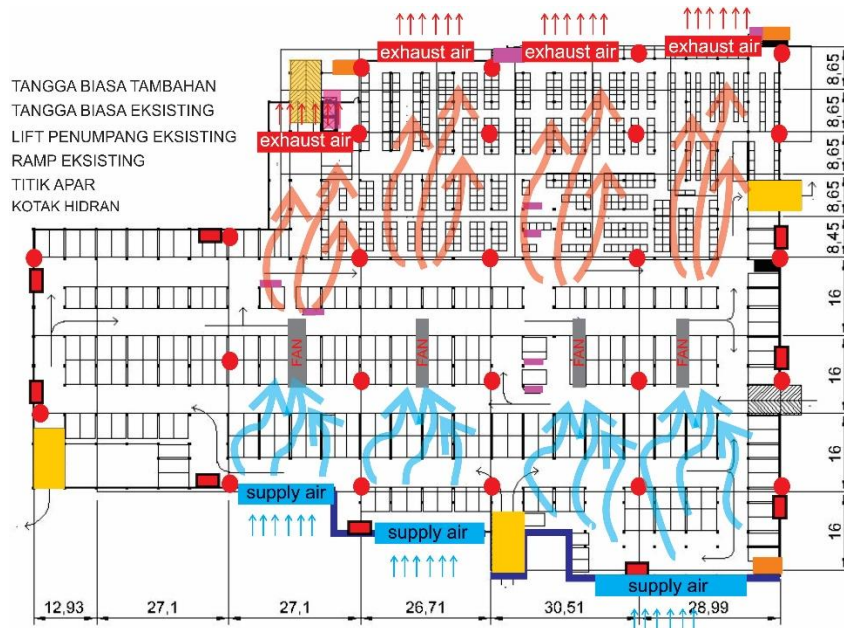


Gambar 4. 93 Perencanaan titik springkler lantai dua tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, springkler pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

E. Pengendali & pembuangan asap

Pada bangunan ini memiliki basement sehingga direkomendasikan dengan rancangan ventilasi pada basement. Hal ini dikarenakan basement adalah ruangan yang berada di bawah tanah, jadi sangat dimungkinkan kalau memiliki tingkat kelembaban tinggi ditambah pada basement terdapat pasar basah yang menambah kelembaban pada ruang dengan menggunakan *exhaust fan*.



Gambar 4. 94 Perencanaan sirkulasi udara lantai *basement* tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, pengendali & pembuangan asap pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

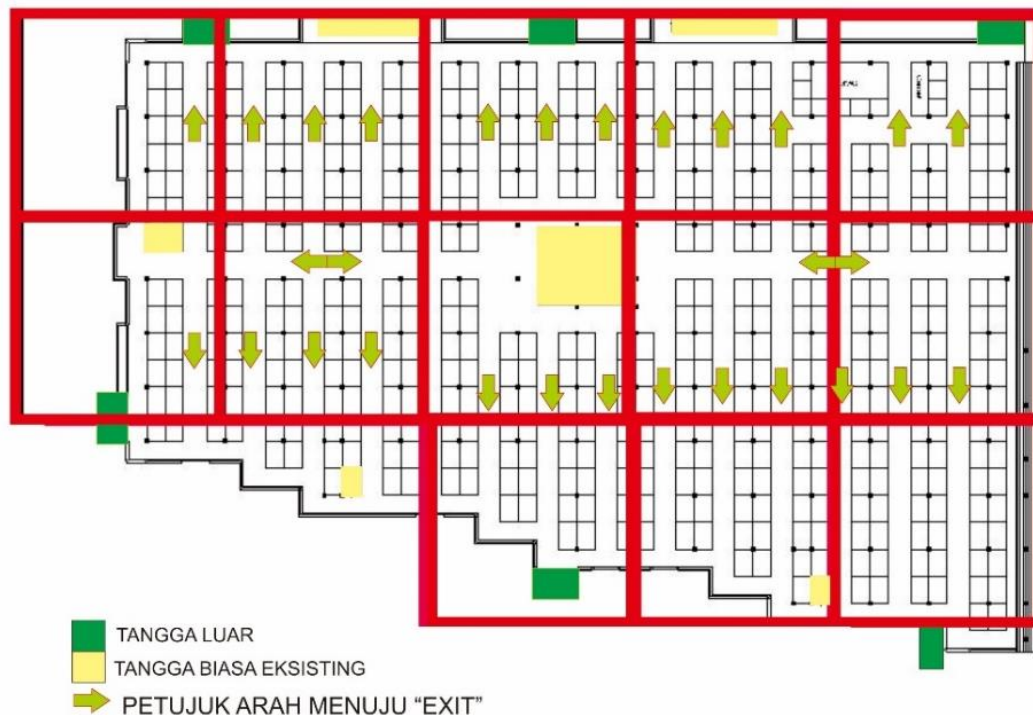
F. Cahaya darurat & petunjuk arah

Bangunan ini tidak memiliki petunjuk arah menuju jalur exit sehingga hal ini dapat membahayakan penghuni gedung jika terjadi kebakaran. Oleh karena itu, Cahaya darurat dan petunjuk arah perlu diterapkan pada pasar. Berikut ini adalah rekomendasi cahaya darurat dan petunjuk arah pada pasar.



Gambar 4. 95 Rekomendasi cahaya darurat dan petunjuk arah

Pada lantai satu bangunan tahap satu terdapat 27 petunjuk arah menuju pintu keluar. Berdasarkan pada gambar di bawah ini, tanda panah merupakan titik petunjuk arah yang mengarahkan pengguna bangunan menuju pintu keluar terdekat pada setiap zona yang berwarna merah dengan luasan 1600m². Berikut ini adalah perencanaan titik-titik petunjuk arah pada lantai satu bangunan tahap I menuju pintu keluar.



Gambar 4. 96 Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai satu tahap I

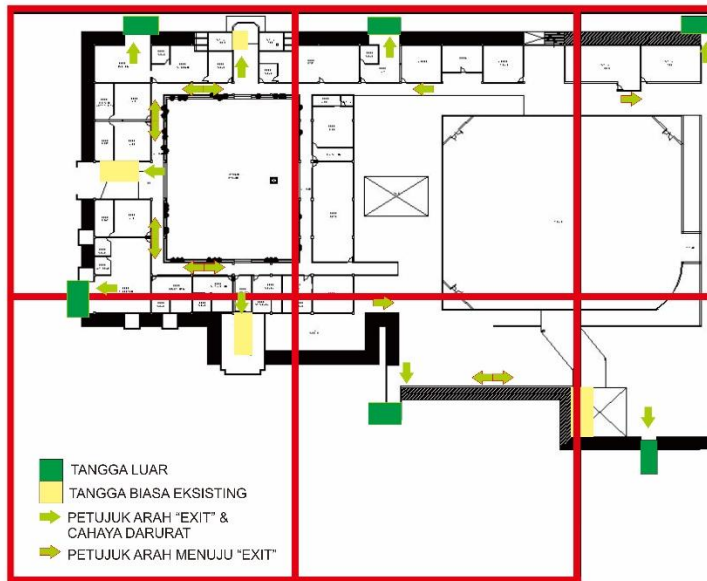
Pada lantai dua bangunan tahap satu terdapat 40 petunjuk arah menuju pintu keluar dan 12 cahaya darurat yang berada pada setiap pintu keluar. Berdasarkan pada gambar di bawah

ini, tanda panah merupakan titik petunjuk arah yang berguna mengarahkan pengguna bangunan menuju sirkulasi vertikal terdekat pada setiap zona yang berwarna merah dengan luasan 1600m^2 . Berikut ini adalah perencanaan titik-titik petunjuk arah dan cahaya darurat pada lantai dua bangunan tahap I menuju pintu keluar.



Gambar 4. 97 Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai dua tahap I

Pada lantai tiga bangunan tahap satu terdapat 17 petunjuk arah menuju pintu keluar dan 9 cahaya darurat yang berada pada setiap pintu keluar. Berdasarkan pada gambar di bawah ini, tanda panah merupakan titik petunjuk arah yang berguna mengarahkan pengguna bangunan menuju sirkulasi vertikal terdekat pada setiap zona yang berwarna merah dengan luasan 1600m^2 . Berikut ini adalah perencanaan titik-titik petunjuk arah dan cahaya darurat pada lantai tiga bangunan tahap I menuju pintu keluar.



Gambar 4. 98 Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai tiga tahap I

Pada lantai *basement* bangunan tahap dua terdapat 26 petunjuk arah menuju pintu keluar dan enam cahaya darurat yang berada pada setiap sirkulasi vertikal menuju lantai satu. Berdasarkan pada gambar di bawah ini, tanda panah merupakan titik petunjuk arah yang berguna mengarahkan pengguna bangunan menuju sirkulasi vertikal terdekat pada setiap zona yang berwarna merah dengan luasan 1600m². Berikut ini adalah perencanaan titik-titik petunjuk arah dan cahaya darurat pada lantai *basement* bangunan tahap II.



Gambar 4. 99 Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai *basement* tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap dua terdapat 54 petunjuk arah menuju pintu keluar dan 34 cahaya darurat yang berada pada setiap pintu keluar. Berdasarkan pada gambar di bawah ini, tanda panah merupakan titik petunjuk arah yang berguna mengarahkan pengguna bangunan menuju pintu keluar terdekat pada setiap zona yang berwarna merah dengan luasan 1600m^2 . Berikut ini adalah perencanaan titik-titik petunjuk arah dan cahaya darurat pada lantai satu bangunan tahap II.



Gambar 4. 100 Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai satu tahap II

Pada lantai dua bangunan tahap dua terdapat 51 petunjuk arah menuju pintu keluar dan 14 cahaya darurat yang berada pada setiap sirkulasi vertikal. Berdasarkan pada gambar di bawah ini, tanda panah merupakan titik petunjuk arah yang berguna mengarahkan pengguna bangunan menuju sirkulasi vertikal terdekat pada setiap zona yang berwarna merah dengan luasan 1600m^2 . Berikut ini adalah perencanaan titik-titik petunjuk arah dan cahaya darurat pada lantai dua bangunan tahap II.



Gambar 4. 101 Perencanaan titik cahaya darurat dan petunjuk arah lantai dua tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, cahaya darurat dan petunjuk arah pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

G. Sistem pemadam luapan

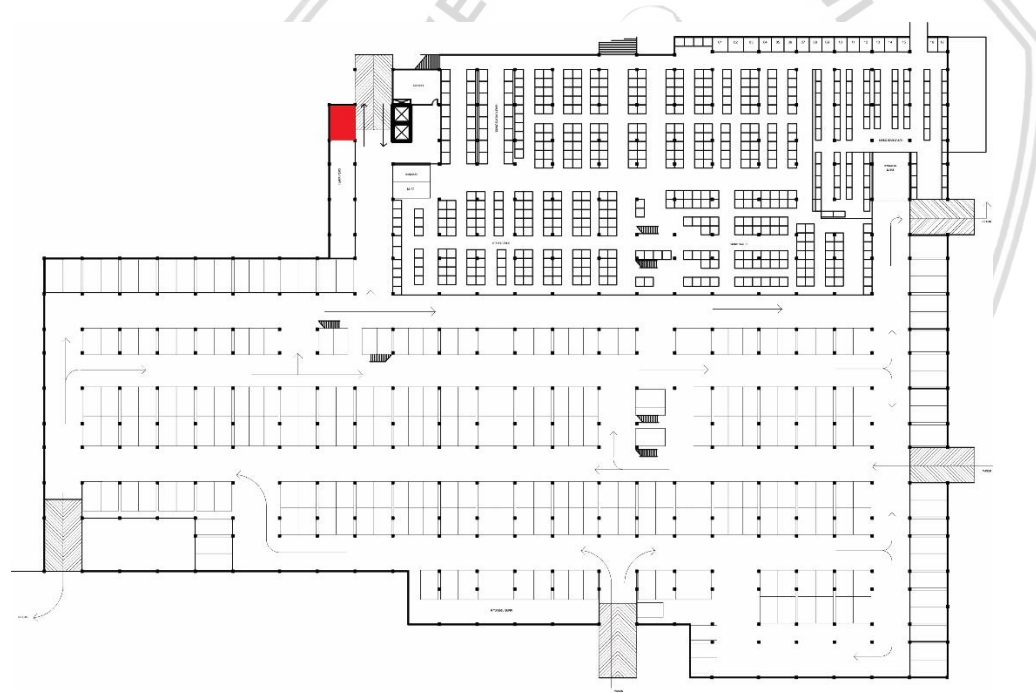
Pada bangunan ini ruangan yang memerlukan sistem khusus untuk memadamkan luapan adalah ruang pengendali operasi. Hal ini dikarenakan pada ruang pengendali operasi terdapat berbagai elektronik sehingga diperlukan sistem pemadam khusus berupa APAR yang berisi bubuk kering.

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, sistem pemadam luapan pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

H. Ruang pengendali operasi

Bangunan pasar memerlukan satu ruang pengendali operasi yang berguna untuk memantau langsung apabila terjadi bahaya kebakaran dan dapat bereaksi dengan cepat dan dapat mengawasi setiap ruang pada pasar selama 24 jam. Beberapa peralatan yang terdapat dalam ruang pengendali operasi adalah monitor pemantau, sound sistem, alat komunikasi, panel kontrol alarm, dan panel kontrol kelistrikan.

Berikut ini adalah letak ruang pengendali operasi pada lantai basement bangunan tahap II. Pada ruang pengendali operasi ini akan mengawasi seluruh ruang pada bangunan tahap I dan II. Letak dari ruang pengendali operasi berdekatan dengan ruang pompa dan genset sehingga mempermudah pencapaian petugas mekanikal elektrik pada saat memeriksa dan memantau ruang panel dan pompa.



Gambar 4. 102 Perencanaan ruang pengendali operasi lantai dua tahap II

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, ruang pengendali operasi pada pasar mendapat nilai 100 dengan kategori baik atau “B”. Hal ini dikarenakan rekomendasi yang digunakan telah disesuaikan dengan pedoman.

Setelah direkomendasi, penilaian variable sistem proteksi aktif mendapat nilai 20,928. Penilaian ini diperoleh dengan cara hasil perkalian dari standar penilaian sub komponen dengan bobot penilaian dalam bentuk persen(%) sehingga menghasilkan nilai kondisi. Kemudian nilai kondisi setiap sub komponen dikalikan dengan bobot dari sistem proteksi aktif sebesar 24% untuk menghasilkan nilai variabel sistem proteksi aktif.

Tabel 4. 15 Penilaian rekomendasi sarana proteksi aktif

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi & Alarm	B	100	8	8	1,92
2	Siames Conection	K	0	8	0	0
3	Pemadam Api Ringan	B	100	8	8	1,92
4	Hidran Gedung	B	100	8	8	1,92
5	Sprinkler	B	100	8	8	1,92
6	Sistem Pemadam Luapan	B	100	7	7	1,68
7	Pengendali Asap	B	100	8	8	1,92
8	Deteksi Asap	B	100	8	8	1,92
9	Pembuangan Asap	B	100	7	7	1,68
10	Lift Kebakaran	B	100	7	7	1,68
11	Cahaya Darurat	B	100	8	8	1,92
12	Listrik Darurat	K	40	8	3,2	0,768
13	Ruang Pengendali Operasi	B	100	7	7	1,68
Jumlah nilai						20,928

4.4.4 Sistem Proteksi Pasif

Berdasarkan tujuan dari penelitian yang mengutamakan perancangana konsep yang memiliki hubungan dengan arsitektural maka pada komponen ini bangunan ini akan dimaksimalkan pada ketiga sub komponen yaitu ketahanan struktur bangunan terhadap api , kompartemenisasi ruang dan penataan sirkulasi ruang dalam.

A. Struktur

Struktur bangunan yang sudah sesuai dengan standar yaitu bangunan menggunakan material beton bertulang dengan pola grid. Sedangkan kekurangan pada bangunan ini adalah beberapa material yang sudah rusak. Oleh karena itu, perlu diperbaiki adalah beberapa material yang sudah rusak seperti plafond dengan material *gypsum galvalume* dan pengecatan kembali pada stuktur kolom, dinding dan pegangan tangga.

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, struktur pada pasar mendapat nilai 80 dengan kategori cukup atau “C”.

B. Kompartemenisasi ruang

Pada bangunan ini akan dibagi menjadi beberapa zona dimana setiap zonanya diberi rolling door khusus kebakaran. Sehingga apabila terjadi kebakaran pada satu zona, zona lain dapat langsung disolasi sehingga api tidak menyebar luas keseluruh bangunan. Tetapi penerapan *rolling door* hanya terdapat pada lantai basement, satu dan dua sedangkan lantai 3 bangunan tahap I dan *basement* tidak diperlukan karena telah memiliki titik nyala api yang rendah.

Pada lantai lantai satu bangunan tahap dua dibagi menjadi 13 zona. Pembagian zona ini berdasarkan jenis barang yang dijual pada setiap retail. Peletakan *rollingdoor* berada pada keempat sisi setiap zona yang disesuaikan dengan sirkulasi.



Gambar 4. 103 Perencanaan zona *rolling door* pada lantai 1 tahap II

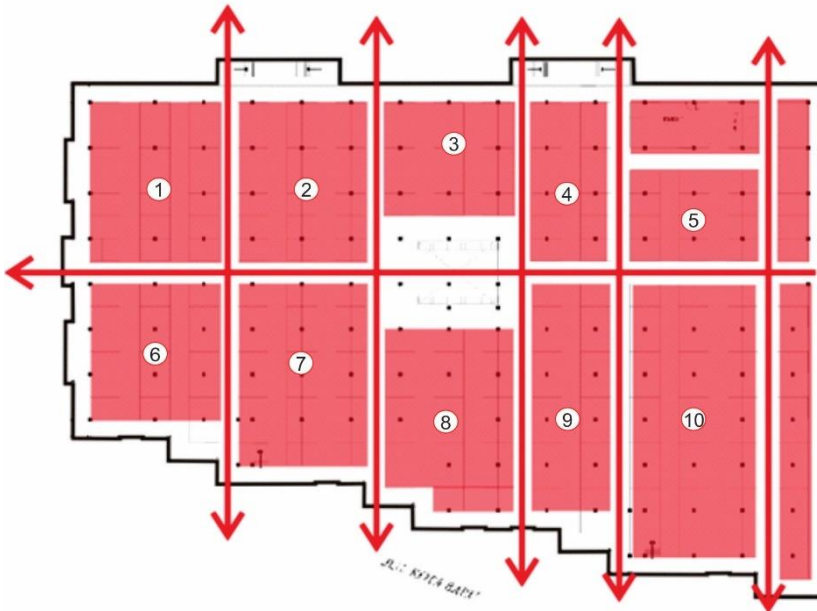
Pada lantai lantai dua bangunan tahap dua dibagi menjadi 15 zona. Pembagian zona ini berdasarkan jenis barang yang dijual pada setiap retail. Peletakan *rollingdoor* berada pada keempat sisi setiap zona yang disesuaikan dengan sirkulasi. Pada area pengelola tidak

dibutuhkannya rolling door karena memiliki titik nyala api yang lebih rendah dari retail pakaian.



Gambar 4. 104 Perencanaan evakuasi menuju exit pada lantai 2 tahap II

Pada lantai satu bangunan tahap satu dibagi menjadi 10 zona yang pembagiannya berdasarkan alur sirkulasi pada bangunan. Kemudian untuk peletakan *rollingdoor* akan berada pada ke empat sisi setiap bentukan zona tersebut yang disesuaikan dengan sirkulasi.



Gambar 4. 105 Perencanaan evakuasi menuju exit pada lantai 1 tahap I

Pada lantai dua bangunan tahap satu dibagi menjadi 8 zona yang pembagiannya berdasarkan alur sirkulasi pada bangunan. Kemudian untuk peletakan *rollingdoor* akan berada pada keempat sisi setiap bentukan zona tersebut yang disesuaikan dengan sirkulasi.



Gambar 4. 106 Perencanaan evakuasi menuju exit pada lantai 2 tahap I

Berdasarkan pada pedoman Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C, maka setelah direkomendasi, Kompartemenisasi ruang pada pasar mendapat nilai 80 dengan kategori cukup atau “C”.

C. Penataan sirkulasi ruang dalam

Pada kondisi eksisting pasar sering kali sirkulasi terhalang oleh barang dagangan. Hal ini dikarenakan tidak adanya batas yang jelas dari setiap *stand* atau kios pada bangunan pasar sehingga para pedagang dengan bebas meletakkan barang dagangan pada sirkulasi. Tidak hanya itu, ketidaktegasan pengelola untuk melarang pedagang pasar agar tidak berjualan di jalur sirkulasi perlu diperhatikan supaya tidak terhambatnya sirkulasi jalan pada pasar.

Oleh karena itu, untuk memberikan batas yang jelas dari setiap retail dan kios maka akan diberi perbedaan warna pada lantai serta kenaikan sebesar 10cm. Berikut ini adalah contoh rekomendasi mengenai sirkulasi ruang dalam.



Gambar 4. 107 Perencanaan sirkulasi ruang dalam

Kesimpulan dari penilaian komponen sistem proteksi pasif mendapat nilai 15,804. Penilaian ini diperoleh dengan cara hasil perkalian antara standar penilaian sub komponen dengan bobot penilaian dalam bentuk persen (%) sehingga menghasilkan nilai kondisi. Kemudian nilai kondisi setiap sub komponen dikalikan dengan bobot sistem proteksi pasif sebesar 26% untuk menghasilkan nilai variabel sistem proteksi pasif.

Tabel 4. 16 Penilaian rekomendasi sarana proteksi pasif

No	Sub KSKB	Hasil penilaian	Standar penilaian	Bobot (%)	Nilai kondisi	Jumlah nilai
Proteksi Pasif				26		
1	Ketahanan Api Strk. Bangunan	C	80	36	28,8	7,488
2	Kompartemenisasi Ruang	C	80	32	25,6	6,656
3	Perlindungan Buka-an	K	20	32	6,4	1,66
Jumlah nilai						15,804

4.5 Rangkuman Penilaian Rekomendasi

Setelah dilakukannya rekomendasi pada keempat variabel, yaitu kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif maka bangunan pasar mendapat nilai 85,382 dengan kategori baik atau “B”. Berikut ini adalah tabel penilaian keandalan keselamatan bangunan pada pasar Petisah Kota Medan.

Tabel 4. 17 Nilai keandalan sistem keselamatan bangunan

Komponen KSKB	Bobot KSKB (%)	Nilai KSKB
Kelengkapan tapak	25	23,65
Sarana penyelamatan	25	25
Sistem Proteksi Aktif	24	20,928
Sistem Proteksi Pasif	26	15,804
Jumlah		85,382

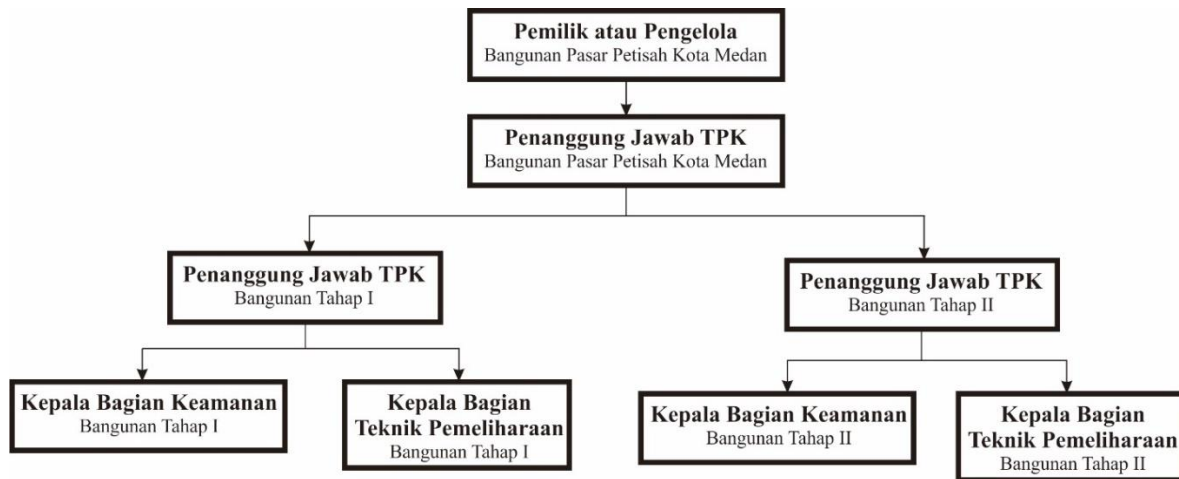
Penilaian yang berpedoman pada Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C mengalami kenaikan sebesar 42,978 dari penilaian evaluasi kondisi eksisting Pasar Petisah Kota Medan sebesar **42,978** dengan kategori kurang atau “K”. Oleh karena itu, rekomendasi desain telah mengatasi pemasalahan mengenai bahaya kebakaran dan mampu menemukan solusi desain berupa konsep keselamatan kebakaran pada Pasar Petisah sesuai dengan tujuan dari penelitian.

4.6 Manajemen Proteksi Kebakaran

Manajemen proteksi kebakaran gedung merupakan salah satu bagian dalam manajemen bangunan yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dan pemilik bangunan dalam mencegah terjadinya kebakaran pada bangunan gedung. Pada bangunan Pasar Petisah Kota Medan belum terdapat manajemen proteksi kebakaran gedung sehingga perlu adanya rekomendasi berupa bagan organisasi Tim Penanggulangan Kebakaran (TPK) secara resmi dan terstruktur.

Pada bangunan pasar dibedakan menjadi dua bagian untuk mempermudah serta dapat merespon secara cepat apabila terjadi kebakaran. Pembagian dibagi menjadi pembangunan tahap I dan tahap II sehingga pada pembangunan tahap I dan II mempunyai TPK masing-

masing dan dipimpin oleh Koordinator TPK Unit Bangunan Pasar Petisah Kota Medan. Berikut ini adalah pembagian bagan organisasi TPK pada bangunan Pasar Petisah.



Gambar 4. 108 Bagan organisasi Tim Penanggulangan Kebakaran (TPK)

Berdasarkan peraturan Permen PU No. 20 tahun 2009, maka manajemen proteksi kebakaran pada gedung meliputi prasarana dan sarana proteksi kebakaran dalam Pasar Petisah, organisasi proteksi kebakaran bangunan gedung, tata laksana operasional dan sumber daya manusia. Pada struktur organisasi TPK antara lain terdiri dari:

1) Penanggung jawab TPK

Penanggung jawab Tim Penanggulangan Kebakaran (TPK) memiliki beberapa tugas seperti mengkoordinasikan pelaksanaan Manajemen Proteksi Kebakaran (MPK), melaksanakan penyusunan program peningkatan kemampuan personil TPK, melaksanakan koordinasi penanggulangan dan pengendalian kebakaran pada saat terjadi kebakaran, melaksanakan penyusunan sistem dan prosedur untuk setiap tindakan pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan, melaksanakan penyusunan dan pendokumentasian laporan mengenai pelaksanaan yang berkaitan dengan MPK pada bangunan dan membuat kebijakan bagi penanggulangan menyeluruh terhadap kemungkinan terjadinya kebakaran pada bangunan pasar.

2) Kepala Bagian Teknik Pemeliharaan

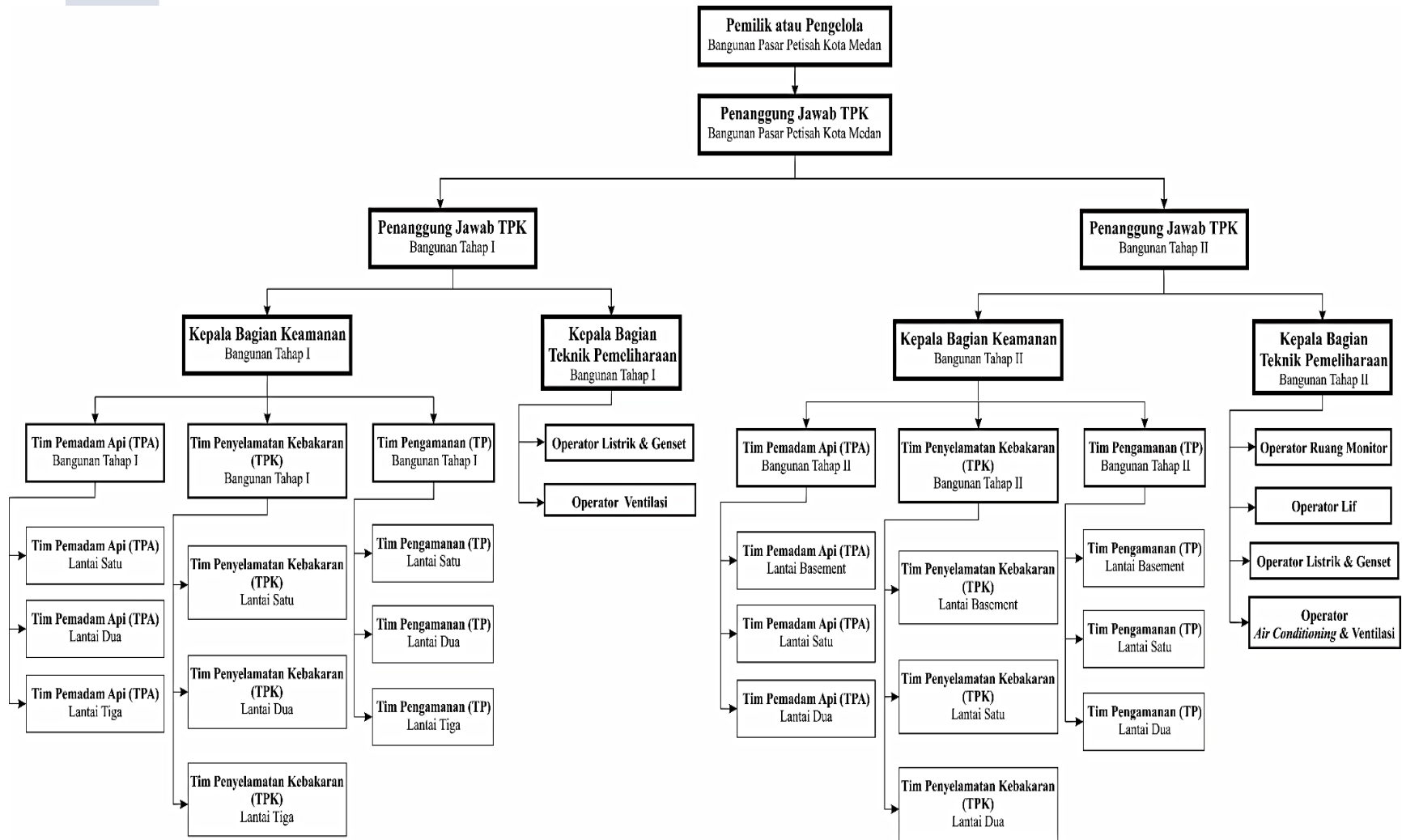
Kepala bagian teknik pemeliharaan bertugas untuk melaksanakan pemeriksaan, pemeliharaan dan pengujian peralatan seperti: peralatan monitor, lift, listrik, genset, air conditioning, ventilasi, pompa-pompa dan peralatan-peralatan kebakaran lainnya. Berikut ini adalah pembagian operator yang ada pada bangunan pasar.

- a) Operator ruang monitor dan komunikasi
- b) Operator lif
- c) Operator listrik dan genset
- d) Operator air conditioning dan ventilasi
- e) Operator pompa

3) Kepala Bagian Keamanan

Kepala bagian keamanan memiliki beberapa tugas seperti melakukan pemadaman api sejak dini, melakukan evakuasi penghuni/pengguna bangunan lainnya ke tempat aman, menyelamatkan penghuni/pengguna bangunan yang terperangkap di daerah kebakaran dan mengamankan lokasi kebakaran dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab. Kepala bagian keamanan terbagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut.

- a) Tim Pemadam Api (TPA)
- b) Tim Penyelamat Kebakaran (TPK)
- c) Tim pengamanan



Gambar 4. 109 Rekomendasi bagan struktur organisasi Tim Penanggulangan Kebakaran (TPK)

Kemudian untuk mempermudah proses kegiatan pencegahan kebakaran maka diadakan kegiatan pelatihan atau sosialisasi evaluasi kebakaran. Kegiatan pelatihan atau sosialisasi merupakan edukasi mengenai prosedur keadaan darurat kebakaran. Pelatihan dapat berupa seperti sesi orientasi dan edukasi yaitu sesi diskusi, simulasi anggota kelompok MPK untuk mendiskusikan tentang tanggung jawab mereka dan bagaimana mereka bereaksi dalam skenario keadaan darurat dan latihan tim TPK dalam melaksanakan tugasnya sebagai TPK. Kegiatan sosialisasi ini dapat diadakan sedikitnya dua kali dalam setahun agar dapat mengingatkan kembali prosedur evakuasi kepada pengguna bangunan pasar.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi penelitian Konsep Keselamatan Kebakaran Pada Pasar Tradisional Petisah Kota Medan maka dapat disimpulkan menjadi beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pedoman pada acuan standar Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung (Pd-T-11-2005-C) evaluasi Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan(NKSKB) pada Pasar Petisah Kota Medan mendapat nilai **42,978** dengan kategori kurang atau “K”. Berikut ini adalah nilai KSKB keempat variabel yang digunakan pada penelitian seperti kelengkapan tapak, sarana penyelamatan, sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif.

Tabel 5. 1 Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan

Komponen KSKB	Bobot KSKB (%)	Nilai KSKB
Kelengkapan tapak	25	17,3
Sarana penyelamatan	25	14,17
Sistem Proteksi Aktif	24	2,778
Sistem Proteksi Pasif	26	8,73
Jumlah		42,978

2. Setelah dilakukannya evaluasi Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan(NKSKB) pada Pasar Petisah Kota Medan maka tahap selanjutnya adalah rekomendasi. Rekomendasi yang diberikan berupa pengadaan elemen yang tidak tersedia dan memperbaiki elemen yang rusak. Kemudian hasil rekomendasi dari variabel penelitian akan dinilai kembali yang pedoman pada acuan standar Pemeriksaan Pd-T-11-2005-C. Berikut ini adalah nilai keandalan Pasar petisah setelah direkomendasi meningkat menjadi **85,382%** dan masuk dalam kategori baik (B).

Tabel 5. 2 Nilai Keandalan Sistem Keselamatan Bangunan setelah rekomendasi

Komponen KSKB	Bobot KSKB (%)	Nilai KSKB
Kelengkapan tapak	25	23,65
Sarana penyelamatan	25	25
Sistem Proteksi Aktif	24	20,928
Sistem Proteksi Pasif	26	15,804
Jumlah		85,382

3. Apabila rekomendasi desain dikaitkan dengan rumusan masalah penelitian maka rekomendasi desain dapat menangani permasalahan kondisi eksisting pada objek penelitian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian maka penulis akan memberikan saran kepada pengelola bangunan pasar untuk lebih memperhatikan manajemen pasar sehingga pengguna bangunan dapat beraktivitas dengan nyaman. Pembahasan mengenai permasalahan yang terjadi pada pasar merupakan dampak dari ketidakpedualian masyarakat tentang lingkungan sekitar. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini dapat mengingatkan pengelola dan masyarakat untuk lebih mengerti dampak dari bahaya kebakaran sehingga dapat lebih menjaga dan merawat sarana dan prasarana pasar dengan baik.

Penelitian ini difokuskan sebagai suatu informasi mengenai kualitas sebuah gedung terhadap bahaya kebakaran. Hal ini bertujuan untuk mengurangi masalah pemicu terjadinya kebakaran yang pernah terjadi pada pasar sehingga tidak terjadi kembali.

Apabila terdapat kekurangan dalam penelitian ini, diharapkan dapat diperbaiki pada penelitian - penelitian selanjutnya. Kekurangan yang ditemukan peneliti dalam penelitian ini adalah beberapa sub variabel penelitian yang tidak bisa dipastikan keakuratannya akibat informasi dari pengelola yang kurang dan keadaan bangunan yang sudah kurang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin, Pusat Pendidikan Mitigasi Bencana (P2MB). "Mitigasi". Universitas Pendidikan Indonesia. http://p2mb.geografi.upi.edu/Mitigasi_Bencana.html.
- Anonim (2000), SNI 03-3985-2000 *Tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan Dan Pengujian Sistem Deteksi Dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional
- Anonim (2000), SNI 03 – 1736 – 2000. *Tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Proteksi Pasif Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Rumah Dan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional
- Anonim (2000), SNI 03-1735- 2000. *Tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan Dan Akses Lingkungan Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional
- Anonim (2000), SNI 03-3989- 2000. *Tentang Tata Cara Perencanaan Dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional
- Anonim (2005), PD-T-11-2005-C *Tentang Pemeriksaan Keselamatan Kebakaran Bangunan Gedung*, Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum
- D.K.Ching, Francis. 1999. *Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Tatanannya*. Edisi ke-3. Jakarta: Erlangga
- Jelita. Setya. 2017. Tata Ruang Pasar Tradisional terhadap Kerentana Kebakaran Studi Kasus Pasar Tekstil Klewer. Universitas Brawijaya. *Jurnal Arsitektur*. Vol. 5 No. 1 (2017).
- Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum, 2000, KepMen No. 10/KPTS/2000 Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan, Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia
- Manajemen Proteksi Kebakaran Di Perkotaan Pynkyawati, Theresia. 2013. Peraturan Daerah Kota Medan Nomor: 16 tahun 2002 Tentang Retribusi Pemeriksaan Alat Pemadam Kebakaran.
- Peraturan Daerah Kota Medan No. 13 tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan tahun 2011-2031.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 26/Prt/M/2008 Tentang persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 20/Prt/M/2009 Tentang Pedoman Teknis.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pembobotan parameter komponen sistem keselamatan bangunan

No.	Parameter KSKB	Bobot KSKB (%)
1	Kelengkapan Tapak	25
2	Sarana Penyelamatan	25
3	Sistem Proteksi Aktif	24
4	Sistem Proteksi Pasif	26

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 2. Kriteria kelengkapan tapak

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
1.	Sumber Air	B	Tersedia dengan kapasitas yang memenuhi persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan
		C	Tersedia dengan kapasitas dibawah persyaratan minimal terhadap fungsi bangunan
		K	Tidak tersedia
2.	Jalan Lingkungan	B	▪ Tersedia dengan lebar minimal 6m ▪ Diberi pengerasan ▪ Lebar jalan masuk minimal 4 m.
		C	Tersedia dengan lebar kurang dari persyaratan minimal.
		K	Tidak tersedia
3.	Jarak Antar Bangunan	B	Sesuai Persyaratan (<i>Tinggi s/d 8 – 3 m; 8 s/d 14 – 6 m ; tinggi > 40m - >8 m</i>)
		C	Tidak sesuai Persyaratan (<i>Tinggi s/d 8 – 3 m; 8 s/d 14 – 6 m ; tinggi > 40m - >8 m</i>)
		K	Tidak ada jarak dengan bangunan sekitarnya.
4.	Hidran Halaman	B	▪ Tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau ▪ berfungsi secara sempurna dan lengkap ▪ supply air 38 l/detik dan bertekanan 35 Bar
		C	Tersedia , tetapi tidak berfungsi secara sempurna atau supply air dan tekanannya kurang daripada persyaratan minimal.
		K	Tidak tersedia sama sekali

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 3. Kriteria sarana penyelamatan

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
1	2	3	4
1.	Jalan Keluar	B	- Minimal perlantai 2 exit dengan tinggi efektif 2,5 m - Setiap exit harus terlindung dari bahaya kebakaran. - Jarak tempuh maksimal 20 meter dari pintu keluar. - Ukuran minimal 200 Cm - Jarak dari suatu exit tidak > 6 m - Pintu dari dalam tidak buka langsung ke tangga, - Penggunaan pintu ayun tidak mengganggu proses jalan keluar. - Disediakan lobby bebas asap dengan TKA 60/60/60 terdapat Pintu keluar diberi tekanan positif. - Exit tidak boleh terhalang - Exit menuju ke R. Terbuka
		C	Setengah dari kriteria dalam punt "B" yang terpenuhi.
		K	Tidak memenuhi kriteria dalam punt "B".
2.	Konstruksi Jalan Keluar	B	- Konstruksi tahan minimal 2 jam - Harus bebas halangan - Lebar minimal 200 cm. - Jalan terusan yang dilindungi terhadap kebakaran, Bahan tidak mudah terbakar, Langit-langit punya ketahanan Penjalaran api tidak < 60 menit - Pada tingkat tertentu elemen bangunan bisa mempertahankan stabilitas struktur bila terjadi kebakaran - Dapat mencegah penjalaran asap kebakaran. - Cukup waktu untuk evakuasi penghuni - Akses ke bangunan harus disediakan bagi tindakan petugas kebakaran
		C	Setengah dari kriteria dalam punt "B" yang terpenuhi.
		K	Tidak memenuhi kriteria dalam punt "B".

3.	Landasan Helikopter	B	- Hanya pada bangunan tinggi minimal 60 meter. - Konstruksi atap cukup kuat menahan beban helikopter. - Dilengkapi dengan tanda-tanda untuk pendaratan baik warna, bentuk maupun ukurannya. - Dilengkapi dengan alat pemadam api dengan bahan busa dan peralatan bantu evakuasi lainnya. - Ketentuan lain bagi pendaratan disesuaikan dengan peraturan yang terkait dalam bidang penerbangan.
		C	- Tanda dan perlengkapan pendaratan tidak terpelihara dengan baik. - Warna tanda telah kusam dan kotor.
		K	Tidak memenuhi standar atau persyaratan yang berlaku.

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 4. Kriteria sistem proteksi aktif

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
1	2	3	4
1.	Deteksi dan Alarm	B	- Perancangan dan pemasangan system deteksi dan alarm kebakaran sesuai SNI 03-3986. - Sistem deteksi dan alarm harus dipasang pada semua bangunan kecuali kelas 1a - Tersedia detektor panas - Dipasang alat manual pemacu alarm - Jarak tidak > dari 30 m dari titik alarm manual
		C	Perancangan system deteksi dan alarm kebakaran sesuai SNI 03-3986, namun pemasangannya tidak sesuai SNI 03-3986.
		K	Tidak sesuai dengan persyaratan perancangan maupun pemasangannya.
2.	Siames Connection	B	- Tersedia dan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran korta. - Diberikan tanda petunjuk sehingga mudah dikenali

2.	Siames Conection	B	• Tersedia dan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau mobil pemadam kebakaran korta. • Diberikan tanda petunjuk sehingga mudah dikenali
		C	• Tersedia, namun sulit dijangkau secara mudah dari mobil pemadam.
		K	• Tidak tersedia sebagaimana yang dipersyaratkan.
3.	Pemadam api Ringan	B	• Jenis APAR sesuai SNI 03-3988 • Jumlah sesuai dengan luasan bangunannya. • Jarak penempatan antar alat maksimal 25 m
		C	• Jenis APAR sesuai SNI 03-3988 • Kurang dari jumlah sesuai dengan luasan bangunannya. • Jarak penempatan antar alat maksimal 25 m
		K	• Jenis dan jumlah yang dipasang tidak sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam SNI 03-3988.
4	Hidran gedung	B	• Tersedia sambungan slang diameter 35 mm dalam kondisi baik, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan. • Pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan system sekurang-kurangnya untuk 45 ' • Bang. Kelas 4, luas 1000m²/bh (kompartemen tanpa partisi), 2 buah /1000m² (kompartemen dengan partisi) • Bang. Kelas 5, luas 800m² /buah tanpa partisi, dan 2 bh/800m² dengan partisi

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
		C	• Tersedia sambungan slang diameter 35 mm, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan • Bang. Kelas 4, hanya tersedia 1 buah perluas 1000m², baik pada ruang kompartemen tanpa partisi ,maupun kompartemen dengan partisi. • Bang. Kelas 5, hanya tersedia 1 buah perluas 800m², baik pada ruang kompartemen tanpa partisi ,maupun kompartemen dengan partisi.
		K	• Tersedia sambungan slang diameter 35 mm, panjang selang minimal 30 m dan tersedia kotak untuk menyimpan namun kondisi kurang terawat.
5	Springkler	B	• Jumlah, perletakan dan jenis sesuai dengan persyaratan. • Tekanan catu air sprinkler pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm². • Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/menit per kepala sprinkler. • Jarak kepala sprinkler kedinding kurang dari ½ jarak antara kepala sprinkler ▪ Jarak max. Sprinkler : ○ Bahaya kebakaran ringan dan sedang - 4,6 m ○ bahaya kebakaran berat - 3,7 m ▪ Dalam ruang tersembunyi, jarak langit-langit dan atap lebih 80 cm, dipasang jenis kepala sprinkle dengan pancaran keatas

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
6	Sistim Pemadam luapan	C	▪ Jumlah, perletakan dan jenis sesuai dengan persyaratan ▪ Tekanan catu air sprinkler pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm², • Debit sumber catu air minimal (40-200) liter/menit per kepala sprinkler. ▪ Jarak Sprinkler : ○ Bahaya kebakaran ringan dan sedang lebih dari jarak maksimal - 4,6 m ○ bahaya kebakaran berat lebih dari jarak maksimal - 3,7 m ▪ Dalam ruang tersembunyi, jarak langit-langit dan atap lebih 80 cm, dipasang jenis kepala sprinkle dengan pancaran kebawah.
		K	▪ Jumlah, perletakan dan jenis kurang sesuai dengan persyaratan
		B	▪ Tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi. ▪ Jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dari fungsi ruangan yang diproteksi.
		C	▪ Tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi. ▪ Jumlah kapasitas tidak sesuai dengan beban api dari fungsi ruangan yang diproteksi.
		K	▪ Tidak tersedia dalam jenis dan kapasitas yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
7	Pengendali Asap	B	- Fan pembuangan asap akan berputar berurutan setelah aktifnya detector asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan reservoir asap yang dilayani fan. - Detektor asap harus dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda lain disekitarnya. - Di dalam kompartemen bertingkat banyak, system pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan cerobong pembuangan asap. - Tersedia Panel control manual dan indicator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga.
		C	- Fan pembuangan asap akan berputar berurutan setelah aktifnya detector asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan reservoir asap yang dilayani fan. - Detektor asap kotor atau terhalang oleh benda lain disekitarnya. - Di dalam kompartemen bertingkat banyak, system pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang kosong bangunan tidak menjadi satu dengan cerobong pembuangan asap. - Tersedia Panel control manual dan indicator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga.
		K	Peralatan pengendali tidak terpasang sesuai dengan persyaratan, baik jenis, jumlah atau tempatnya.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
8	Deteksi Asap	B	• Sistem Deteksi Asap memenuhi SNI 03-3689, mengaktifkan system peringatan penghuni bangunan. • Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan terjadinya alarm palsu dipasang alarm panas, terkecuali telah dipasang sprinkler. • Detektor asap yang terpasang dapat mengaktifkan system pengolahan udara secara otomatis, system pembuangan asap, ventilasi asap dan panas • Jarak antar detector < 20 m dan < 10 m dari dinding pemisah atau tirai asap
		C	• Sistem Deteksi Asap memenuhi SNI 03-3689, mengaktifkan system peringatan penghuni bangunan • Pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan terjadinya alarm palsu tidak dipasang alarm panas, atau sprinkler atau • Jarak antar detector > 20 m dan > 10 m dari dinding pemisah atau tirai asap
		K	▪ Tidak satupun tersedia peralatan yang dimaksud.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
9	Pembuangan asap	B	- Kapasitas fan pembuang mampu menghisap asap. - Terletak dalam reservoir asap tinggi 2 meter dari lantai. - Laju pembuangan asap sesuai dengan persyaratan yang berlaku. - Fan pembuangan Asap mampu beroperasi terus menerus pada temperature 200 C selang waktu 60 atau pada temperature 300 C selang waktu 30' . - Luas horizontal reservoir asap maksimal 2000 m², dengan tinggi tidak boleh kurang dari 500 mm - Setiap reservoir asap dilayani minimal satu buah fan, pada titik kumpul dari panas di dalam reservoir asap, jauh dari perpotongan koridor atau mal. - Void eskalator dan tangga tidak dipergunakan sebagai jalur pembuangan asap. - Udara pengganti dalam jumlah kecil harus disediakan secara otomatis /melalui bukaan ventilasi permanent, kecepatan tidak boleh lebih dari 2,5 m/detik, di dalam kompartemen kebakaran bertingkat banyak melalui bukaan vertical dengan kecepatan rata-rata 1m/detik.
		C	- Kapasitas fan pembuang dibawah kapasitas yang dipersyaratkan. - Pemasangan telah sesuai dengan persyaratan yang diperlukan.
		K	Tidak satupun tersedia peralatan yang dimaksud.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
10	Lift Kebakaran	B	▪ Untuk penanggulangan saat terjadi kebakaran sekurang-kurangnya 1 buah lif kebakaran harus dipasang pada bangunan ketinggian efektif 25 m. ▪ Ukuran lift sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku. ▪ Lif kebakaran dalam saf yang tahan api, dioperasikan oleh petugas pemadam kebakaran, dapat berhenti di setiap lantai, sumber daya listrik direncanakan dari 2 sumber menggunakan kabel tahan api, memiliki akses ke tiap lantai hunian ▪ Peringatan terhadap pengguna lif pada saat kebakaran, dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca dengan tulisan tinggi huruf minimal 20 mm. ▪ Penempatan lift kebakaran pada lokasi yang mudah dijangkau oleh penghuni.
		C	▪ Pemasangan lift kebakaran telah sesuai dengan punt "B" hanya penempatan lift kebakaran pada lokasi yang tersembunyi dan tidak mudah dijangkau oleh penghuni.
		K	▪ Tidak satupun tersedia peralatan yang dimaksud.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
11	Cahaya darurat dan Petunjuk Arah.	B	▪ system pencahayaan darurat harus dipasang disetiap tangga yang dilindungi terhadap kebakaran, disetiap lantai dengan luas lantai > 300 m², disetiap jalan terusan ,koridor. ▪ Desain Sistem pencahayaan Keadaan darurat beroperasi otomatis, memberikan pencahayaan yang cukup, dan harus memenuhi standar yang berlaku ▪ Tanda exit jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu yang memberikan jalan keluar langsung, pintu dari suatu tangga, exit horizontal dan pintu yang melayani exit ▪ Bila exit tidak terlihat secara langsung dengan jelas oleh penghuni, harus dipasang tanda petunjuk dengan tanda panah penunjuk arah ▪ Setiap tanda exit harus jelas dan pasti, diberi pencahayaan yang cukup, dipasang sedemikian rupa sehingga tidak terjadi gangguan listrik, tanda petunjuk arah keluar harus memenuhi standar yang berlaku
		C	▪ Cahaya darurat dan Petunjuk Arah telah dipasang sesuai dengan persyaratan, namun tingkat illuminasinya telah berkurang, karena kotor permukaan atau daya illuminasinya menurun.
		K	▪ Cahaya darurat dan Petunjuk Arah terpasang tidak memenuhi ketentuan baik tingkat eliminasi, warna, dimensi, maupun penempatannya.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
12	Listrik darurat	B	▪ Daya yang disuplai sekurang-kurangnya dari 2 sumber yaitu sumber daya listrik PLN, atau sumber daya darurat berupa Batere, Generator, dll ▪ Semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selama 60', catu daya dari sumber daya ke motor harus memenuhi ketentuan ▪ Memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL.
		C	▪ Daya terpasang sesuai dengan punt" B", namun kapasitas generator tidak memenuhi persyaratan minimal.
		K	▪ Tidak ada sumber daya listrik cadangan.
13	Ruang pengendali Operasi	B	Tersedia dengan peralatan yang lengkap, dan dapat memonitor bahaya kebakaran yang akan terjadi.
		C	Tersedia dengan peralatan relatif sederhana seperti CCTV, namun cukup dapat memberikan membantu memonitor bahaya kebakaran yang akan terjadi.
		K	Tidak tersedia

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 5. Kriteria sistem proteksi pasif

No.	Sub KSKB	Nilai	Kriteria Penilaian
1	2	3	4
1.	Ketahanan. Api Struktur Bangunan.	B	• Ketahanan api komponen struktur bangunan sesuai dengan yang dipersyaratkan (tipe A, Tipe B, Tipe C), yang sesuai dengan fungsi / klasifikasi bangunannya.
		C	• Proteksi terhadap struktur bangunan telah dilaksanakan, namun dibawah yang seharusnya.
		K	• Tidak memenuhi semua kriteria tersebut diatas.

(Lanjutan)

No.	Sub KSKB	Nilai	Kreteria Penilaian
2.	Kompartemenisasi Ruang.	B	- Berlaku untuk bangunan dengan luas lantai: - Konstruksi tipe A : 5000 m² - Konstruksi tipe B : 3500 m² - Konstruksi tipe C : 2000 m² - Luas lebih dari 18000 m² , volume 108000 m³ dilengkapi dengan springkler , dikelilingi jalan masuk kendaraan dan sistim pembuangan asap otomatis dengan jumlah, tipe dan cara pemasangan sesuai persyaratan yang berlaku. - Lebar jalan minimal 6 m, mobil pemadam dapat masuk kelokasi
		C	Semua keteria dalam punt "B" , namun jumlah springkler kurang dari yang dipersyaratkan.
		K	Tidak memenuhi semua kreteria tersebut diatas.
3.	Perlindungan Bukaam	B	- Bukaan harus dilindungi, diberi penyetop api - Bukaan Vertikal dari dinding tertutup dari bawah sampai atas disetiap lantai diberi penutup tahan api. - Sarana proteksi pada bukaan : - Pintu kebakaran, Jendela kebakaran, pintu penahan Asap dan penutup api sesuai dengan standar pintu kebakaran - daun pintu dapat berputar di satu sisi. - Pintu mampu menahan asap 200° C - Tebal daun pintu 35 mm

			- Jalan keluar/masuk pada dinding tahan api : - Lebar bukaan pintu keluar harus tidak lebih $\frac{1}{2}$ dari panjang dinding tahan api - Tingkat isolasi min. 30 menit - Harus menutup sendiri / otomatis
		C	Tidak memenuhi salah satu kriteria pada penilaian baik ("B").
		K	Tidak memenuhi semua kriteria tersebut diatas.

Sumber: Peraturan Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 6. Penilaian kelengkapan tapak

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Kelengkapan Tapak				25		
1	Sumber Air			27		
2	Jalan Lingkungan			25		
3	Jarak Antar Bangunan			23		
4	Hidran Halaman			25		

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 7. Penilaian sarana penyelamatan

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Penilaian	Stan. Penilaian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Sarana Penyelamatan				25		
1	Jalan Keluar			38		
2	Konstruksi Jalan Keluar			35		
3	Landasan Helikopter			27		

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 8. Penilaian sistem proteksi aktif

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Peni laian	Stan. Peni laian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Proteksi Aktif				24		
1	Deteksi dan Alarm			8		
2	Siames Conection			8		
3	Pemadam api Ringan			8		
4	Hidran gedung			8		
5	Sprinkler			8		
6	Sistem Pemadam luapan			7		
7	Pengendali Asap			8		
8	Deteksi Asap			8		
9	Pembuangan asap			7		
10	Lift Kebakaran			7		
11	Cahaya darurat			8		
12	Listrik darurat			8		
13	Ruang pengendali Operasi			7		

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 9. Penilaian sistem proteksi pasif

No.	KSKB / SUB KSKB	Hasil Peni laian	Stan. Peni laian	Bobot	Nilai Kondisi	Jumlah Nilai
1	2	3	4	5	6	7
I. Proteksi Pasif				26		
1	Ketah. Api Strk. Bangunan			36		
2	Kompartemenisasi Ruang			32		
3	Perlindungan Bukaan			32		

Sumber: Peraturan Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum PD-T-11-2005-C

Lampiran 10. Hasil analytical hierarchical process (AHP) jalan lingkungan

Priorities with respect to:	
Goal: JALAN LINGKUNGAN	
tersedia dengan lebar minimal 6m	.435
diberi pengerasan	.078
lebar jalan masuk min. 4m	.487
Inconsistency = 0.01	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 11. Hasil analytical hierarchical process (AHP) hidran halaman

Priorities with respect to:	
Goal: HIDRAN HALAMAN	
berfungsi secara sempurna dan lengkap	.458
tersedia di halaman pada tempat yang mudah dijangkau	.416
supply air 38l/detik dan bertekanan 35 bar	.126
Inconsistency = 0.00877	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 12. Hasil analytical hierarchical process (AHP) jalan keluar

Priorities with respect to:	
Goal: JALAN KELUAR	
min.perlantai 2 exit dengan tinggi efektif 2,5m	,174
setiap exit harus terlindungi dari bahaya kebakaran	,174
exit tidak boleh terhalang	,174
exit menuju ke ruang terbuka	,174
jarak tempuh mak. 20m dari pintu keluar	,146
ukuran minimal 200cm	,042
jarak dari suatu exit tidak > 6m	,039
penggunaan pintu ayun tidak mengganggu proses jalan keluar	,037
pintu dari dalam tidak buka langsung ke tangga	,024
disediakan lobby bebas asap dengan TKA 60/60/60 terhadap pintu keluar diberi tekanan positif	,015
Inconsistency = 0,09	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 13. Hasil analytical hierarchical process (AHP) konstruksi jalan keluar

Priorities with respect to:	
Goal: KONSTRUKSI JALAN KELUAR	
akses ke bangunan harus disediakan bagi tindakan petugas kebakaran	,198
dapat mencegah penjarangan asap kebakaran	,190
lebar minimal 200 cm	,168
konstruksi tahan min. 2 jam	,160
harus bebas halangan	,160
cukup waktu untuk evakuasi penghuni	,056
jalan terusan yang dilindungi terhadap kebakaran, bahan tidak mudah terbakar, langit2 punya ketahanan penjarangan api tidak, 60 mnt	,035
pada tingkat tertentu elemen bangunan bisa mempertahankan stabilitas struktur bila terjadi kebakaran	,032
Inconsistency = 0,02	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 14. Hasil analytical hierarchical process (AHP) deteksi dan alarm

Priorities with respect to:	
Goal: DETEKSI DAN ALARM	
perancangan dan pemasangan sistem deteksi dan alarm sesuai sni	,408
harus dipasang disetiap jenis bangunan kecuali bangunan kelas 1a	,408
jarak tidak lbh dari >30m dari titik alarm manual	,075
di pasang alat pemicu alarm manual	,067
tersedia detektor panas	,042
Inconsistency = 0,03	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 15. Hasil analytical hierarchical process (AHP) pemadam api ringan

Priorities with respect to:	
Goal: PEMADAM API RINGAN	
jenis apar sesuai dengan SNI	,564
jumlah sesuai dengan luasan	,264
jarak menempatkan antar alat maksimal 25 m	,172
Inconsistency = 1,50	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 16. Hasil analytical hierarchical process (AHP) hidran gedung

Priorities with respect to:	
Goal: HIDRAN GEDUNG	
tersedia sambungan slang diameter 35mm dalam kondisi baik, panjang selang min. 30 m dan tersedia kotak untuk penyimpanan	,464
pasokan air cukup tersedia untuk kebutuhan sistem sekurang-kurangnya untuk 45'	,392
bangunan kelas 4, luas 1000m ² /bh(kompartemen tanpa partisi), 2 buah/1000m ² (kompartemen dengan partisi)	,072
bangunan kelas 5, luas 800m ² /buah tanpa partisi, dan 2 bh/800m ² dengan partisi	,072
Inconsistency = 0,00534	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 17. Hasil analytical hierarchical process (AHP) springkler

Priorities with respect to:	
Goal: SPRINKLER	
jarak max springkler-bahaya kebakaran berat 3,7 m	,314
jarak kepala springkler ke dinding kurang dari 1/2 jarak antar kepala springkler	,288
jumlah, perletakan dan jenis sesuai dengan persyaratan	,224
debit sumber air min. (40-200)liter/ menit per kepala springkler	,087
tekanan air sprinkler pada titik terjauh (0,5-2,0) kg/cm ²	,055
dalam ruang tersembunyi, jarak langit2 dan atap lebih 80cm, dipasang jenis kepala sprinkler dengan pancaran ke atas	,032
Inconsistency = 0,08	
with 0 missing judgments.	

Lampiran 18. Hasil analytical hierarchical process (AHP) sistem pemadam buatan

Priorities with respect to:	
Goal: SISTEM PEMADAM LUAPAN	
tersedia dalam jenis yang sesuai dengan fungsi ruangan yang diproteksi.	,500
jumlah kapasitas sesuai dengan beban api dari fungsi ruangan yang diproteksi	,500
Inconsistency = 0, with 0 missing judgments.	

Lampiran 19. Hasil analytical hierarchical process (AHP) pengendali asap

Priorities with respect to:	
Goal: PENGENDALI ASAP	
detektor asap harus dalam keadaan bersih dan tidak terhalang oleh benda lain dan disekitarnya	,333
fan pembuangan asap akan berputar berurutan setelah aktifnya detector asap yang ditempatkan dalam zona sesuai dengan reservoir asap yan...	,305
tersedia panel control manual dan indicator kebakaran serta buku petunjuk pengoperasian bagi petugas jaga	,305
di dalam kompartemen bertingkat banyak, sistem pengolahan udara beroperasi dengan menggunakan seluruh udara segar melalui ruang koson...	,056
Inconsistency = 0,00534 with 0 missing judgments.	

Lampiran 20. Hasil analytical hierarchical process (AHP) deteksi asap

Priorities with respect to:	
Goal: DETEKSI ASAP	
sistem deteksi asap memenuhi SNI, mengaktifkan sistem peringatan penghuni bangunan	,663
pada ruang dapur dan area lain yang sering mengakibatkan terjadinya alarm palsu dipasang alarm panas, terkecuali telah dipasang sprinkler	,143
jarak anatar detektor <20m dan <10 m dari dinding pemisah atau tirai asap	,134
detektor asap yang terpasang dapat mengaktifkan sistem pengolahan udara secara otomatis, sistem pembuangan asap, ventilasi asap dan pa...	,060
Inconsistency = 0,05 with 0 missing judgments.	

Lampiran 21. Hasil analytical hierarchical process (AHP) pembuangan asap

Priorities with respect to:	
Goal: PEMBUANGAN ASAP	
kapasitas fan pembuang mampu menghisap asap	,283
luas horizontal reservoir asap maks. 2000 m2, dengan tinggi tidak boleh kurang dari 500 mm	,255
terletak dalam reservoir asap tinggi 2 m dari lantai	,244
setiap reservoir asap dilayani in. satu buah fan, pada titik kumpul dari panas di dalam reservoir asap, jauh dari perpotongan koridor atau mal	,068
laju pembuangan asap mampu beroperasi terus menerus pada temperature 200 c selang waktu 60 atau pada temperature 300c selang waktu 30'	,065
udara pengganti dalam jumlah kecil harus disediakan secara otomatis/ melalui bukaan ventilasi permanent, kecepatan tidak boleh lebih dari 2,5...	,047
void eskalator dan tangga tidak dipergunakan sebagai jalur pembuangan asap	,038
Inconsistency = 0,04 with 0 missing judgments.	

Lampiran 22. Hasil analytical hierarchical process (AHP) lift kebakaran

Priorities with respect to:	
Goal: LIFT KEBAKARAN	
penempatan lift kebakaran pada lokasi yang mudah dijangkau oleh penghuni	,504
lift kebakaran dalam saf yang tahan api dioperasikan oleh pemadam kebakaran, dapat berhenti disetiap lantai, sumber daya listrik direncanakan...	,188
ukuran lift sesuai dengan fungsi bangunan yang berlaku	,177
peringatan kepada pengguna lift pada saat kebakaran, dipasang di tempat yang mudah terlihat dan terbaca dengan tulisan tinggi huruf min. 20 ...	,068
untuk penanggulangan saat terjadi kebakaran sekurang-kurangnya 1 buah lift kebakaran harus dipasang pada bangunan keeetinggian efektif ...	,063
Inconsistency = 0,05 with 0 missing judgments.	

Lampiran 23. Hasil analytical hierarchical process (AHP) listrik darurat

Priorities with respect to:	
Goal: LISTRIK DARURAT	
daya yang disuplai sekurang-kurangnya dari 2 sumber yaitu sumber daya listrik PLN atau sumber daya lainnya	,600
semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selama 60' catu daya dari sumber daya ke m...	,200
memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL	,200
Inconsistency = 0, with 0 missing judgments.	

Lampiran 24. Hasil analytical hierarchical process (AHP) cahaya darurat dan petunjuk arah

Priorities with respect to:	
Goal: CAHAYA DARURAT DAN PETUNJUK ARAH	
setiap tanda exit harus jelas dan pasti, diberi pencahayaan yang cukup, dipasang sedemikian rupa sehingga tidak terjadi gangguan listrik, tanda...	,285
cahaya darurat dan petunjuk arah telah dipasang sesuai dengan persyaratan, namun tingkat illuminasinya telah berkurang, karena kotor perm...	,220
cahaya darurat dan petunjuk arah terpasang tidak memenuhi ketentuan baik tingkat eliminasi, warna, dimensi, maupun penempatannya	,194
desain sistem pencahayaan keadaan darurat beroperasi otomatis, memberikan pencahayaan yang cukup dan harus memenuhi standar yang be...	,086
tanda exit jelas terlihat dan dipasang berdekatan dengan pintu yang memberikan jalan keluar langsung, pintu dari suatu tangga, exit horizontal ...	,086
bila exit tidak terlihat secara langsung dengan jelas oleh penghuni, harus dipasang tanda petunjuk dengan tanda panah penunjuk arah	,086
sistem pencahayaan darurat harus dipasang disetiap tangga yang dilindungi terhadap kebakaran, disetiao lantai dengan luas lantai >300m2, dis...	,045
Inconsistency = 0,04 with 0 missing judgments.	

Lampiran 25. Hasil analytical hierarchical process (AHP) listrik darurat

Priorities with respect to:	
Goal: LISTRIK DARURAT	
daya yang disuplai sekurang-kurangnya dari 2 sumber yaitu sumber daya listrik PLN atau sumber daya lainnya	,600
semua instalasi kabel yang melayani sumber daya listrik darurat harus memenuhi kabel tahan api selama 60' catu daya dari sumber daya ke m...	,200
memenuhi cara pemasangan kabel yang termuat dalam PUIL	,200
Inconsistency = 0, with 0 missing judgments.	

Lampiran 26. Hasil analytical hierarchical process (AHP) kompartemenisasi ruang

Priorities with respect to:	
Goal: KOMPARTEMENISASI RUANG	
luas lebih dari 18000m2, volume 108000 m3 dilengkapi dengan springkler, dikelilingi jalan masuk kendaraan dan sistim pembuangan asap otom...	,500
lebar jalan min. 6m, mobil pemadam dapat masuk kelokasi	,500
Inconsistency = 0, with 0 missing judgments.	

Lampiran 27. Hasil analytical hierarchical process (AHP) perlindungan bukaan

Priorities with respect to:	
Goal: PERLINDUNGAN BUKAAN	
pintu kebakaran, jendela kebakaran, pintu penahan asap dan penutup api sesuai dengan standar pintu kebakaran, daun pintu dapat berputar di ...	,375
jalan keluar/masuk pada dinding tahan api: lebar bukaan pintu keluar harus tidak lebih 1/2 dari panjang dinding tahan api, tingkat isolasi 30 me...	,375
bukaan harus dilindungi, diberi penyetop api	,125
bukaan vertikal dari dinding tertutup dari bawah sampai atas disetiap lantai diberi penutup tahan api	,125
Inconsistency = 0, with 0 missing judgments.	