

Tata Ruang Pasar Tradisional terhadap Kerentana Kebakaran Studi Kasus Pasar Tekstil Klewer

Setya Jelita Dwi Kurnia Rahmadani¹, Heru Sufianto² dan Sri Utami²

¹Jurusan Arsitektur/Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

²Dosen Jurusan Arsitektur/Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Alamat Email: setyajelita1@gmail.com

ABSTRAK

Data Dinas Pengelolaan Pasar (DPP) mencatat kejadian kebakaran di Indonesia sebanyak 50 kali pada pasar tradisional besar, dan 90 kejadian pada pasar kecil pada triwulan pertama tahun 2015. Kebakaran tersebut mencerminkan adanya kelemahan pada sistem keselamatan dan keamanan bangunan. Keputusan Menteri PU No.10/KPTS/2000 yang kemudian diperbarui No. 26/PRT/M/2008, menyebutkan bahwa pengamanan pada bahaya kebakaran bangunan harus dimulai sejak proses perencanaan hingga penggunaan gedung, meliputi; kelayakan sarana penyelamatan, ketersediaan proteksi aktif maupun pasif hingga adanya sistem pengawasan dan manajemen kebakarannya. Sebagai salah satu pusat grosir tekstil di Indonesia, Pasar Klewer dapat dikategorikan sebagai bangunan yang mudah terbakar kelas A. Terbukti, pasar tersebut telah habis terbakar pada akhir tahun 2014. Studi ini bermaksud menelaah tata ruang ideal pada bangunan pasar tradisional. Dengan mengambil studi kasus pasar Klewer, artikel ini diharapkan menemukan konsep tata ruang pasar yang sesuai dari aspek kerentanan keselamatan kebakaran yang akan diterapkan pada Pasar Klewer.

Kata Kunci : Tata Ruang Pasar, Sistem Proteksi Kebakaran Bangunan

ABSTRACT

Data from Market Management Official (DPP) reported 50 cases of fire on big traditional markets and 90 other cases on small markets, in first quarter of 2015. Those fire cases were reflecting the weakness in security and safety system of the building. The Decree of Public Works Minister No.10/KPTS/2000, which was then renewed into the Decree of Public Works Minister No.26/PRT/M/2008, mentioned that the security of building from fire hazard should be given priority from the beginning of planning process until the usage of the building. The priority involved the reliability of safety devices, the availability of active and passive protection devices, and fire monitoring and management system. Being textile wholesale center in Indonesia, Pasar Klewer was flammable building Class A. Indeed, it completely burned at the end of 2014. This research attempted to examine the ideal design of traditional market building. By taking Pasar Klewer as the object of case study, research article would hope to suggest the proper market design concept by making into consideration the sensitivity of Pasar Klewer to fire safety issue.

Keywords: Spatial Market, Fire Protection Systems

1. Pendahuluan

Pasar tradisional di beberapa kota di Indonesia dapat dikatakan sangat rentan terhadap bahaya kebakaran. Hal ini senada dengan data statistik Dinas Pengelolaan Pasar yang menunjukkan tingginya angka kebakaran bangunan pasar di negara tersebut. Tercatat 50 kejadian pada pasar tradisional besar dan 90 pasar tradisional kecil pada triwulan pertama tahun 2015.

Di Indonesia, terdapat beberapa aturan dan petunjuk teknis yang mengatur perihal keselamatan kebakaran bangunan gedung, antara lain Kepmen PU No.10/KPTS/2000. Kepmen tersebut mensyaratkan bahwa upaya pengamanan dan keselamatan bangunan gedung dari ancaman kebakaran harus dimulai sejak perencanaan gedung (design), pelaksanaan, hingga di saat gedung tersebut dioperasikan. Fakta dilapangan, kebakaran pada umumnya berada pada saat gedung dioperasikan, seperti yang terjadi pada Pasar Klewer (Solo). Kejadian kebakaran yang terjadi (27 Desember 2014) di pasar tersebut telah meluluhlantakkan seluruh bagian gedung, kios dan sebagian besar barang dagangannya. Kerugian material dan imaterial sangat besar dalam peristiwa tersebut, dimana sebagian besar pedagangannya pada akhirnya tidak mampu bangkit lagi dikarenakan ludesnya seluruh modal kerja dan barang dagangannya tidak tersisa.

Kejadian tersebut menuntut penelaahan yang mendalam pada rancangan gedung, terutama pola tata ruangnya yang seharusnya mampu mengisolir sumber api agar tidak berkembang ke seluruh bangunan. Studi ini bermaksud mencari pola tata ruang yang dapat diterapkan pada rancangan Pasar Klewer baru yang diharapkan lebih mampu mengantisipasi kejadian kebakaran dimasa mendatang.

2. Metodologi

Berdasarkan tema yang dibahas, 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. Dari keempat bangunan komparasi tersebut diambil karakter bangunan dari segi penataan pola tata ruang yang terkait dengan sistim proteksi dalam bangunan seperti tata letak massa, peletakan sirkulasi dan entrance, peletakan emergency exit, dan lain- lain. Setelah di komparasikan data – data yang terkumpul berupa simpulan diolah kembali menjadi konsep rancangan pasar yang disesuaikan dengan kondisi tapak yang ada dan berdasarkan Keputusan Menteri diperbarui No. 26/PRT/M/2008 mengenai Persyaratan Teknis Sistim Proteksi Kebakaran pada Bangunan gedung dan Lingkungan.

3. Hasil dan Pembahasan

Terkait dengan perancangan bangunan pasar klewer, digunakan studi komparasi yang diharapkan dapat memecahkan permasalahan desain melalui bangunan sejenis yang sudah ada sehingga diambil kategori pasar yang dapat dijadikan objek penelitian / komparasi yaitu

1. Termasuk dalam kategori pasar wilayah kota
2. Termasuk dalam kategori pasar tekstil atau sebagian besar barang yang dijual berupa tekstil.

Berdasarkan hasil penelitian objek komparasi terkait dengan Tata ruang Pasar Tradisional terhadap kebakaran dengan objek komparasi Pasar Besar (Malang), Pasar Mayestik (Jakarta Selatan), Pasar Tanah Abang (Jakarta Pusat), Pasar Beringharjo (Yogyakarta) adalah sebagai berikut:

	Pasar Besar	Pasar Mayestik	Pasar Tanah Abang	Pasar Beringharjo
Massa Bangunan	Satu masa	Dua masa	Satu masa	Dua masa
Zonasi ruang	Vertikal dan horizontal	Vertikal dan horizontal	Vertikal dan horizontal	Vertikal dan horizontal
Pola ruang dan Sirkulasi	Grid	Grid	Grid	Grid
Koridor	1,5m – 2m	2m – 6m	2m – 6m	1,5m – 3m
Loading Barang	Terpecah	Satu tempat	Satu tempat	Satu tempat
Emergency Exit	Tidak jelas	Jelas	jelas	Tidak jelas
Struktur	Beton bertulang	Beton bertulang	Beton bertulang	Beton bertulang
Material	Bata, semen	Bata, semen, kaca, gypsum	Bata, semen, kaca, gypsum	Bata, semen, kayu
Sprinkler	Ada, tidak terawat	Ada, terawat	Ada, terawat	Ada, tidak terawat

a. Massa Bangunan

Massa bangunan pada keempat pasar terdiri dari satu masa dan dua masa dengan keunggulan masing-masing yaitu Pasar Mayestik dan Pasar Beringharjo menggunakan dua masa bangunan sebagai proteksi pasar, sehingga ketika terjadi kebakaran penyebaran api tidak menyebar ke masa ke dua begitupun sebaliknya. Hal ini merupakan salah satu cara efektif untuk meminimalisir penyebaran api.

Pada Pasar Tanah Abang bangunan menggunakan satu masa namun untuk membatasi perambatan api digunakan partisi berupa rolling door kusus kebakaran yang di tandai dengan warna merah di area sirkulasi sehingga pasar tanah abang terbagi menjadi tiga bagian perlantainya.

Untuk menghambat perambatan api digunakan pembagian lebih dari satu masa bangunan seperti pada pasar mayestik dan setiap bangunannya terbagi atau terpartisi dalam beberapa area untuk mengisolasi area kebakaran agar tidak menyebar pada area lain pada bangunan seperti yang terdapat pada pasar tanah abang.

b. Zonasi ruang

Zonasi ruang yang digunakan pada keempat bangunan adalah zonasi vertikal dan horizontal. Hal ini terkait dengan peletakan jenis barang dagang dalam setiap zona, area servis, jalur evakuasi, area parkir, dan lain- lain

Untuk menghambat perambatan api perlu diperhatikan zona area jual. Zona / area yang menjual material rentan terhadap kebakaran seperti tekstil, plastik, kertas, dan lain-lain harus memiliki proteksi lebih daripada yang tidak seperti area servis, dan lain-lain.

c. Pola Ruang dan Sirkulasi

Pada keempat bangunan menggunakan pola grid pada sistim pola ruang dan sirkulasinya. Sehingga pola grid merupakan pola paling efektif pada pasar tradisional karena lebih efisien dalam membagi retailnya dan memudahkan alur sirkulasi pada saat emergency. Lebar sirkulasi menyesuaikan dengan beban muatan pada setiap area.

d. Koridor

Koridor yang digunakan pada pasar memiliki lebar 1,5m – 6 m. Lebar koridor bergantung pada jalur sirkulasi utama, main entrance, jalur exit. Lebar koridor pada pasar disesuaikan dengan letak entrance. Semakin mendekati entrance atau exit maka koridor akan semakin besar, hal ini berfungsi untuk menghindari neck bottle/ penyempitan pada area exit yang dapat mengakibatkan penumpukan pada jalur exit.

e. Loading Barang

Loading barang terkait dengan area bongkar muat barang pada pasar. Pada ketiga pasar, area bongkar muat disediakan di beberapa titik hal ini untuk memudahkan para pedagang melakukan bongkar muat barang sehingga lebih teratur dan dapat dikondisikan. Pada satu pasar yaitu pasar besar malang, area bongkar muat barang terletak pada setiap sisi bangunan. Hal ini mengganggu area sirkulasi dan area parkir disisi bangunan.

Area loading barang sebaiknya diletakan di beberapa titik yang telah disediakan agar memudahkan pengangkutan dan pencapaian barang serta tidak mengganggu jalur exit bangunan.

f. Emergency Exit

Emergency exit pada pasar beringharjo dan pasar besar cenderung tidak jelas. Tidak ada penanda arah exit dan ujung sirkulasi yang tidak jelas sangat membahayakan pada situasi emergency. Penanda arah exit sangat dibutuhkan dalam bangunan agar tidak membingungkan pada situasi emergency. Emergency exit harus mudah dijangkau dan terlindungi dengan baik.

g. Area Parkir

Area parkir terletak didalam gedung pada keempat bangunan objek komparasi. Perlu penataan area parkir yang dapat memudahkan pengunjung keluar masuk bangunan.

h. Struktur Bangunan

Struktur bangunan pada keempat bangunan menggunakan beton bertulang pada struktur utama. Kemudian untuk struktur atapnya pasar beringharjo menggunakan struktur atap kayu sedang ketiga pasar lainnya menggunakan dak beton.

Struktur beton bertulang cenderung banyak digunakan karena tahan api dan efisien diterapkan pada sistim grid(bangunan pasar)

i. Material Bangunan

Material bangunan yang digunakan pada keempat bangunan adalah beton, bata, kaca, dan kayu pada bangunan komparasi. Material yang digunakan adalah material yang sesuai dengan standar SNI mengenai material standar yang diperbolehkan pada bangunan terkait dengan Persyaratan teknis sistim proteksi pada bangunan dan lingkungan.

j. Sprinkler

Pada bangunan objek komparasi keberadaan sprinkler di dua pasar yaitu pasar besar malang dan pasar beringharjo kurang diperhatikan. Namun, meskipun begitu dapat disimpulkan keberadaan sprinkler sangat penting saat pembangunan meskipun seiring berjalanya waktu di beberapa pasar yang tidak mengerti tidak dijaga keberadaanya seperti pada pasar besar malang yang terbakar dan sprinkler tidak menyala menyebabkan perambatan api yang cepat menyebar. Sehingga, keberadaan sprinkler penting dan harus dijaga agar pada situasi emergency dapat bekerja seperti seharusnya.

Tapak

Lokasi eksisting Pasar Klewer terletak di jalan Dr. Rajiman dengan luas 15.050 m². Pasar Klewer terletak di Kelurahan Gajah Kecamatan Pasar Kliwon, berhimpitan dengan tembok Keraton Kasunanan Surakarta dan berseberangan dengan Masjid Agung Surakarta, Jawa Tengah dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) 60% - 70% dan Koefisien Luas Bangunan (KLB) 150% - 300%.



Gambar 1 Eksisting Tapak
Sumber : google maps

Entrance dan *Exit* utama pada tapak diletakan di jalan Dr. Rajiman karena memiliki akses pencapaian paling mudah dari arah alun alun kota dan keraton. dengan lebar jalan sekitar 6 meter jalan dr. rajiman merupakan jalan satu arah yang cukup ramai dilalui kendaraan. Vegetasi yang mengelilingi tapak digunakan sebagai barrier yang dapat mengurangi polusi dan meredam suara keramaian lalu lintas yang terjadi di utara dan barat tapak. Untuk kebutuhan titik kumpul ketika terjadi bencana, maka pada tapak diwujudkan dengan diberi area terbuka diluar bangunan tanpa penghalang yang dapat dijangkau oleh pengunjung ketika terjadi bencana.



Gambar 2 Tapak

Bangunan

Berdasarkan bentukan tapak yang persegi panjang, maka untuk mengoptimalkan bangunan pasar klewer dipilih dengan bentuk persegi panjang mengikuti tapak. Untuk meminimalisir penyebaran api ketika terjadi kebakaran maka perencanaan bangunan pasar klewer dibagi menjadi dua massa, diberi ruang jeda berupa taman diantara bangunan, dan tidak menggunakan dinding penutup luar pada setiap lantai.

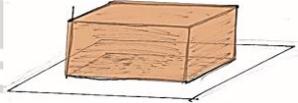
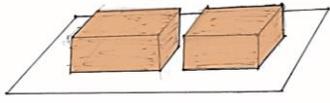
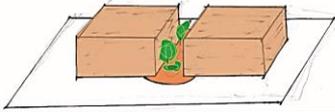
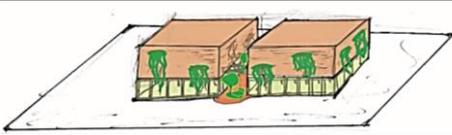
Penggunaan dua masa ini berfungsi untuk meminimalisir penyebaran api, sehingga ketika terjadi kebakaran di satu massa, maka tidak akan menyebar ke massa kedua. Kedua massa ini ditinggikan hingga ketinggian 3 lantai yang juga terdapat 3 basement untuk memenuhi kebutuhan ruang pasar klewer.

Pemisahan kedua massa pada bangunan pasar klewer ini di hubungkan oleh taman sebagai ruang jeda pengunjung yang dapat digunakan sebagai foodcourt dan tempat istirahat. Taman ini memiliki ramp yang selain sebagai sirkulasi vertikal juga

sebagai penghubung massa satu dan lainnya pada lantai satu, hingga lantai tiga, sehingga pengunjung dapat dengan mudah menjangkau massa bangunan lain.

lantai satu dan tiap – tiap lantai tidak diberi dinding penutup di bagian luarnya hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan lantai satu yang sebagian besar ruang bersifat semi public, sehingga angin dapat menjangkau keseluruhan bangunan dan ruangan menjadi tidak pengap (sirkulasi udara lancar). Hal ini akan meminimalisir potensi kebakaran pada bangunan. Tahapan Eksplorasi desain pasar klewer dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1 Eksplorasi Massa Bangunan

Tahap	Visualisasi
Bentuk massa dasar. Persegi panjang tiga lantai.	
Pemecahan menjadi dua bagian massa	
Penambahan taman pada antara massa sebagai penghubung dan kesatuan bangunan	
Dinding berlubang untuk mengoptimalkan penghawaan alami	
Pemberian secondary skin berupa kisi-kisi berlubang untuk menahan angin berlebih pada bangunan.	
Pemberian tanaman jalar dan dibiarkan terjuntai (klewer) pada penutup bangunan sebagai identitas pasar klewer.	

Ruang

Untuk meminimalisir penyebaran api ketika terjadi kebakaran maka perencanaan bangunan pasar klewer dibagi menjadi a. entrance, b. sirkulasi dan koridor, c. emergency exit, d. proteksi aktif bangunan.

a. Entrance

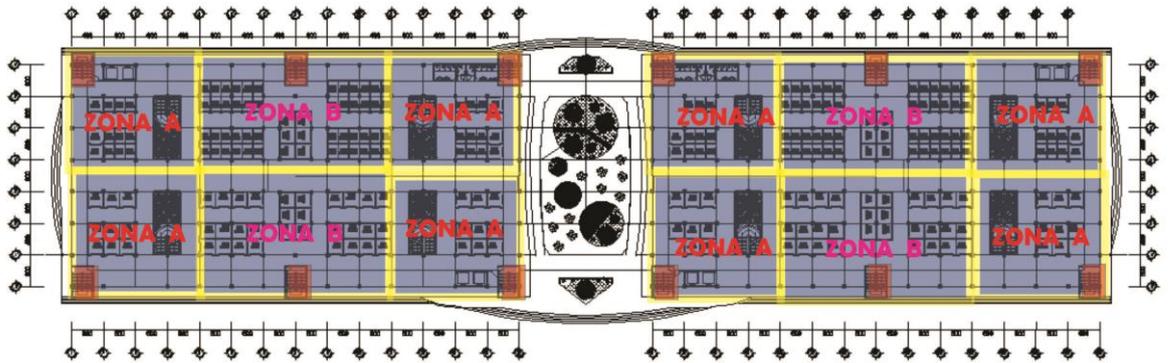
Entrance diletakan pada seluruh sisi bangunan. Untuk memudahkan sirkulasi dan evakuasi pengunjung pada lantai satu tidak diberi dinding luar sehingga pengunjung dapat lebih leluasa keluar masuk bangunan. Konsep panggung ini juga berfungsi untuk mengalirkan udara sehingga udara dalam ruang tidak pengap dan sirkulasi udara lancar. Taman pada ruang tengah sebagai penanda *entrance* utama bangunan. Hal ini diperkuat dengan atap pada atas taman dan ornament garis lurus vertikal yang berbeda dari garis lain sehingga terlihat seperti gerbang masuk bangunan yang akan memudahkan pengunjung baru yang datang ke pasar klewer.



Gambar 3 Taman sebagai Penanda Entrance Bangunan

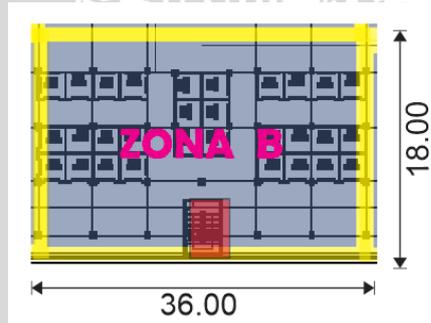
b. Sirkulasi dan Koridor

Bangunan pasar klewer menggunakan sistim sirkulasi berpola grid untuk mempermudah pembagian modul retail dan mempermudah sirkulasi yang ada dalam bangunan. Sehingga ketika terjadi bencana sirkulasi mudah di pahami dengan adanya sistim grid ini zona sirkulasi terbagi menjadi enam bagian di setiap massa bangunan.



Gambar 4 Pembagian Zona Sirkulasi Kebakaran

Sample zona b dianggap cukup mewakili karena memiliki beban muatan yang lebih tinggi dibanding beban uatan A



Gambar 5 Konsep Satu Zona

- Luas perzona = $p \times l$
- = $36 \text{ m} \times 18 \text{ m}$
- = 648 m^2
- L bersih = luas - (30% x luas)
- = 453 m^2
- Kecepatan orang jalan = 5 km/jam
- Kecepatan orang jalan cepat = 7,5 km/jam
- = 2,1 m/s



$$\begin{aligned} \text{Waktu over flash} &= 2,5 \text{ menit} \\ &= 150 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\text{Jarak terauh menuju exit} = 30 \text{ m}$$

Standar ruang

$$\begin{aligned} \text{Beban muatan} &= L \text{ bersih} : \text{kepadatan} \\ &= 453 : 3 \\ &= 151 \text{ orang} \end{aligned}$$

Waktu yang diperlukan 1 orang untuk menuju exit

$$\begin{aligned} t &= m : v \\ &= 30 \text{ m} : 2,1 \text{ m/s} \\ &= 14,2 \text{ s (waktu tempuh satu orang dari jarak terjauh exit)} \end{aligned}$$

$$\sum_{K=3}^n = t(1 \text{ orang}) + \frac{n(n+k)}{2}$$

$$\sum_{K=3}^n = 14,2 \text{ s} + \frac{n^2 + 3n}{2}$$

$$150 \text{ s} = 14,2 \text{ s} + \frac{n^2 + 3n}{2}$$

$$272 = n^2 + 3n$$

$$n^2 + 3n - 272 = 0$$

N = +- 15 (jumlah sesi pengunjung menuju exit sebelum over flash 2,5 menit dengan selisih waktu 3 detik)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah orang dalam satu sesi} &= \text{beban muatan} : \text{jumlah sesi} \\ &= 151 : 15 \\ &= 10 \text{ orang} \end{aligned}$$

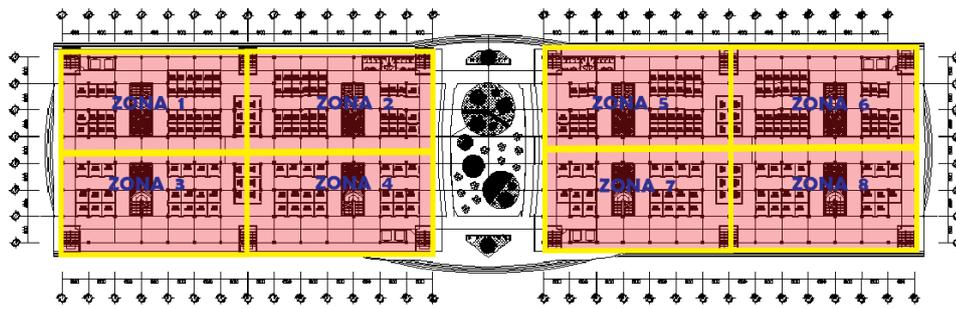
Ruang gerak papasan manusia 120 cm / 2 orang

$$\begin{aligned} \text{Sehingga untuk 10 orang papasan dibutuhkan} &= (120 : 2) \times 10 \text{ orang} \\ &= 600 \text{ cm} = 6 \text{ m} \end{aligned}$$

Karena posisi tangga darurat berarti pembagian sirkulasi terbagi menjadi 2 sehingga sirkulasi yang dibutuhkan pada bangunan adalah = 6 m : 2 = 3 meter.

c. Emergency Exit

Berdasarkan Permen PU 26/PRTM/2008 peletakkan *emergency exit* terjauh yaitu 30 m sehingga peletaknya dalam bangunan diletakkan dengan maksimum jarak 30 m yang dapat dijangkau oleh seluruh penghuni bangunan dengan jangkauan waktu kurang dari 2,5 menit. Ruang utama dalam bangunan berupa retail – retail tempat menjual barang. Sirkulasi vertikal pada bangunan menggunakan elevator dan tangga yang dilengkapi dengan taman. Penggunaan taman memunculkan void menerus dari lantai dasar hingga atap yang dapat digunakan sebagai media keluarnya asap ketika kebakaran terjadi. Void ini juga dapat meminimalisir penyebaran api dalam bangunan. *Emergency exit* dalam bangunan diletakkan dengan maksimum jarak 30 m yang dapat dijangkau oleh seluruh penghuni bangunan.



Gambar 6 Zonifikasi Ruang

d. Proteksi Aktif bangunan

Untuk meminimalisir kebakaran, maka bangunan terbagi menjadi beberapa zona seperti pada Gambar 3 yang setiap zonanya diberi *folded door* khusus kebakaran. Sehingga ketika terjadi kebakaran pada satu zona langsung dapat disolasi secara otomatis sehingga api tidak menyebar luas keseluruhan bangunan. *Folded door* ini diletakkan pada sirkulasi dalam bangunan dan menempel pada plafon. Ketika kebakaran terjadi asap akan memicu *smoke detector* yang terhubung dengan sprinkler dan *Folded door*, sehingga ketika *smoke detector* mengirim sinyal, *folded door* ini akan secara otomatis membuka dan mengisolasi zona ruang dalam bangunan seperti pada gambar 5 simulasi *Folded door* Kebakaran.



Gambar 7 Simulasi *Folded door* Kebakaran

Permen PU 26/PRTM/2008 peletakkan *emergency exit* terjauh yaitu 30 m. Jarak penempatan *Hydrant* yang baik adalah 35-38 meter antara satu dengan yang lainnya. karena, selang *fire hose* mempunyai pada *hydrant box* panjangnya adalah 30 meter, sedangkan semprotan airnya bisa mencapai 5 meter dari *fire hose nozzle*. Maka pada satu zona disediakan dua perangkat *hydrant* yang letaknya ditengah dengan satu pompa yang menyuplai ke dua *hydrant* tersebut. Sehingga dalam satu zona diperluka proteksi aktif seperti pada gambar



Gambar 8 Sistem Proteksi Aktif Bangunan



4. Kesimpulan

Untuk meminimalisir penyebaran api ketika terjadi kebakaran maka perencanaan bangunan pasar klewer memperhatikan penataan pola tata ruang yang terkait dengan sistim proteksi dalam bangunan seperti tata letak massa, peletakan sirkulasi dan entrance, peletakan emergency exit, dan lain- lain yang disesuaikan dengan kondisi tapak yang ada dan berdasarkan Keputusan Menteri diperbarui No. 26/PRT/M/2008 mengenai Persyaratan Teknis Sistim Proteksi Kebakaran pada Bangunan gedung dan Lingkungan.

sistim sirkulasi berpola grid diterapkan pada pasar untuk mempermudah pembagian modul retail dan mempermudah sirkulasi yang ada dalam bangunan.

Penentuan sirkulasi didapat berdasarkan beban muatan per satu zona bangunan yang memfasilitasi pengunjung dapat menuju emergency exit dengan jarak terjauh 30 m dalam waktu maksimal waktu *flash over*.

Untuk meminimalisir kebakaran, maka bangunan terbagi menjadi beberapa zona yang setiap zonanya diberi *folded door* khusus kebakaran. Sehingga ketika terjadi kebakaran pada satu zona langsung dapat disolasi secara otomatis sehingga api tidak menyebar luas keseluruhan bangunan.

Dalam satu setiap satu zona memiliki luasan yang sama dengan ke tujuh zona lain yaitu 42m x 21 m yang didalamnya memiliki karakteristik sama baik dari segi komoditas barang jual maupun proteksi aktifnya. Peletakan per satu zona terdiri dari jumlah APAR, pompa kebakaran, hydran, tandon kebakaran untuk kebutuhan sprinkler dalam waktu 15 menit, void, sirkulasi, tangga darurat dan jumlah sprinkler.



Daftar Pustaka

Admin, Pusat Pendidikan Mitigasi Bencana (P2MB). "Mitigasi". Universitas Pendidikan Indonesia. http://p2mb.geografi.upi.edu/Mitigasi_Bencana.html.

D.K.Ching, Francis.(1999), *Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Tatanannya*. Edisi ke-3. Jakarta: Erlangga.

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 Manajemen Proteksi Kebakaran Di Perkotaan

Sularti, Sri. *Antisipasi Kebakaran pada Bangunan Pasar Tradisional di Kota Bandung*. Jurusan Arsitektur. Universitas Langlangbuan.

Suprpto. *Sistem Proteksi Kebakaran Pasif Kaitannya dengan Aspek Keselamatan Jiwa*. *urnal Permukiman* Vol. 2 No. 2. September 2007.

Umiati, Sri. Ketahanan Material Baja sebagai Struktur Bangunan terhadap Kebakaran. Jurusan Teknik Sipil. Universitas Andalas.

Wismantoro, Bayu Dwi. Analisis Keandalan Terhadap Bahaya Kebakaran Dan Kondisi Sanitasi Lingkungan Di Enam Pasar Tradisional Kelas III Kota Yogyakarta. Program Studi Teknik Sipil. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa.

