

ARAHAN PENATAAN KAWASAN KONSERVASI KETANDAN AGAR ANTISIPATIF MENGHADAPI BENCANA KEBAKARAN

Dessy Eresina Pinem¹, M. Santosa²

¹Jurusan Teknik Planologi ITM, Medan

²Jurusan Teknik Arsitektur UGM, Yogyakarta

Komp. Setiabudi Indah Blok D no 57, Medan
eresina22@yahoo.com

Abstrak

Kebakaran adalah salah satu bencana yang bisa terjadi di kawasan perkotaan. Salah satu penyebab kebakaran adalah rapat dan tingginya bangunan sehingga kebakaran sering terjadi pada banyak bangunan di pusat-pusat kota. Kawasan Ketandan terletak di Kawasan Malioboro yaitu di Utara Keraton Yogyakarta, merupakan kawasan bersejarah sebagai tempat tinggal penduduk Cina pada masa pemerintahan kolonial Belanda. Pada kawasan ini terdapat bangunan-bangunan yang dikonservasi yaitu bangunan yang berciri Indis dan Cina. Pada kawasan ini pernah terjadi beberapa kali kebakaran yaitu pada tahun 2006 di Gedung Mirota Batik dan pada perumahan padat di tengah kawasan. Kebakaran akan sangat mudah merambat dari satu bangunan ke bangunan lain karena kondisi bangunan yang rapat, sehingga dapat merusakkan bangunan konservasi, padahal bangunan konservasi sebaiknya tidak banyak mengalami perubahan. Penelitian ini bertujuan menemukan faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada penentuan besar resiko kebakaran di Kawasan Ketandan. Faktor-faktor tersebut kemudian digunakan sebagai penentu bangunan-bangunan yang beresiko tinggi terhadap bahaya kebakaran. Sebagai antisipasi terhadap terjadinya kebakaran, selanjutnya ditentukan jalur evakuasi yang tepat bila terjadi kebakaran di kawasan tersebut. Faktor-faktor penyebab terjadinya kebakaran di kawasan studi, selanjutnya dapat digunakan pedoman bagi pencegahan dan penanggulangan kebakaran di kawasan. Hasil penelitian ini menemukan bahwa faktor yang berpengaruh pada penentuan besarnya resiko suatu kawasan terhadap aspek pencegahan dan penanggulangan kebakaran adalah KDB (Koefisien Dasar Bangunan), jarak antar bangunan, material bangunan, material atap, lebar jalan, radius perputaran dan *signage*. Faktor ini bervariasi pada tiap blok namun pada umumnya hampir sama. Oleh sebab itu arahan penataan Kawasan Ketandan untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran adalah arahan KDB, arahan fungsi bangunan, jenis dan lebar ruang terbuka, ketinggian bangunan agar pemadam kebakaran dapat melayani semua bagian kawasan, peletakan *signage* dan tiang listrik, material bangunan dan penempatan hidran.

Kata kunci: bencana kebakaran, kebakaran kawasan, faktor penentu resiko kebakaran

Abstract

Fire disaster usually happened at city region. The height and density of building are usually caused of fire which happened at the city center. Ketandan is one of historical region located at North of Keraton Yogyakarta. Ketandan was a settlement for early Chinese people (colonialism era) at Yogyakarta that bequeath many Chinese style architectural buildings. Ketandan be one of conservation region to safe those historical buildings. Unfortunately, fire disaster often happened here because the density of building. On the other hand, the building should not be demolished because they are conserved. Aim of this research is to find factors that influenced to assess the fire disaster risk. The assessment will be used to get high fire disaster risk building and low fire disaster risk building. Knowledge of low and high risk building is important to create an evacuation route to safe people from fire disaster. This research found that factors influenced to the high fire disaster risk at Ketandan are Koefisien Dasar Bangunan (KDB), distance between buildings, building material, roof material, wide of street, turn radius, and signage. These factors are different at such blocks. Summary of this research is a design guideline to anticipate fire disaster at Ketandan. Those are guideline of KDB, function of building, width of open space, height of building, location of signage and other street furniture, building material and location of hydrant.

Keywords: *fire disaster, factors to assess risk of fire disaster, fire disaster at city region*

Pendahuluan

Kota merupakan wilayah dimana terdapat konsentrasi penduduk yang indikatornya adalah jumlah dan tingkat kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah sekitarnya. Semakin tinggi aktivitas ekonomi, yang didukung oleh bertambahnya infrastruktur, maka semakin besar pula konsentrasi penduduk. Hal ini seiring dengan peningkatan ketersediaan lapangan pekerjaan di kota tersebut. Kepadatan dan ketinggian bangunan dapat menjadi penyebab mengapa di kota sering sekali terjadi bencana kebakaran. Kerentanan sebuah kota dari bahaya kebakaran umumnya disebabkan oleh tidak terimbangnya peningkatan risiko kebakaran sejalan dengan peningkatan penduduk inherent intensitas kegiatannya oleh peningkatan kegiatan mitigasi kebakaran. Oleh sebab itu diperlukan perencanaan keruangan untuk mengatasi bencana kebakaran. Perencanaan ini diusahakan melibatkan banyak instansi dan masyarakat. Bencana kebakaran merupakan

salah satu permasalahan Urban Design. Kosasih Wirahadikusumah, ketua Tim Mitigasi Bencana Kekeringan dan Kebakaran DKI Jakarta menyebutkan bahwa kebakaran sering terjadi pada kawasan yang padat dan kumuh. Di beberapa kota di dunia, usaha pencegahan kebakaran menggunakan elemen-elemen Urban Design. Elemen Urban Design adalah guna lahan, bentuk dan massa bangunan, sirkulasi dan parkir, ruang terbuka, jalur pedestrian, aktivitas pendukung, penandaan dan preservasi (Shirvani, 1985). Egan (1978) menyebutkan bahwa perencanaan kawasan penting dalam usaha pencegahan dan penanggulangan kebakaran. Perencanaan kawasan tersebut termasuk jalur pedestrian, lebar jalan, penempatan *street furniture*, jarak antar bangunan, bentuk dan ketinggian bangunan, dll.

Lokasi yang harus dilindungi dari bahaya kebakaran adalah lokasi konservasi, Central Business District (CBD), dan perumahan.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya perlindungan kebakaran pada kawasan konservasi. Kawasan yang dijadikan kasus studi adalah Kawasan Ketandan yang merupakan kawasan konservasi perumahan berarsitektur budaya Cina. Pertanyaan yang akan menjadi bahan penelitian yaitu:

1. Bagaimana karakteristik Kawasan Ketandan ditinjau dari variabel penentu rawan bahaya kebakaran?
2. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran di Kawasan Ketandan?
3. Bagaimanakah arahan desain Kawasan Ketandan yang mampu mengantisipasi bahaya kebakaran?

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besar resiko terjadinya kebakaran di Kawasan Ketandan.

Metoda Penelitian

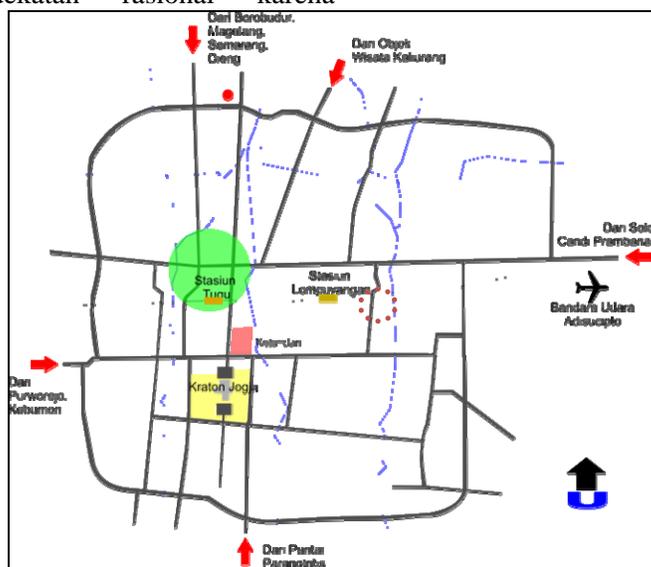
Penelitian ini dilakukan menggunakan metoda rasional eksploratif. Disebut pendekatan rasional karena

kebenaran tidak hanya bersumber dari empiri sensual, yaitu yang bisa ditangkap panca indera, tapi juga empiri logik (pikiran: abstraksi, simplifikasi) dan empiri etik (idealisasi realitas).

Lokasi penelitian ini adalah Kecamatan Ketandan – Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan batas kawasan studi sebagai berikut: di sebelah Utara dibatasi oleh Jl. Suryatmajan, sebelah Timur dibatasi oleh Jl. Ketandan Wetan. Sebelah Selatan oleh Pasar Beringharjo dan sebelah Barat oleh Jl. A. Yani. Kriteria dan variabel yang digunakan dalam penelitian ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Gambaran kawasan penelitian

Kawasan Ketandan terletak di Utara Pasar Beringharjo, Selatan Kantor Gubernur, Timur Hotel Melia dan Barat Jalan Malioboro. Kawasan ini, dari sebelah Utara, dibatasi oleh Jl. Suryatmajan, Timur oleh Jl. Ketandan Wetan, Selatan oleh Pasar Beringharjo dan Barat oleh Jl. Malioboro.



Sumber: Survei, 2008

Gambar 1
Lokasi Kawasan Ketandan di Kota Yogyakarta

Tabel 1
Variabel dan Kriteria Digunakan Dalam Penelitian

Komponen	Bentuk	Bagian Komponen	Pengelompokan	Kriteria
Bangunan	Preventif	Fungsi bangunan. Pengelompokan menggunakan kriteria Occupancy Hazard Classification Number	a. tempat tinggal	Resiko rendah
			b. pendidikan	Resiko rendah
			c. bangunan pemerintahan	Resiko rendah
			d. kantor	Resiko rendah
			e. perdagangan kain	Resiko sedang
			f. toko makanan	Resiko sedang
			g. pusat perbelanjaan	Resiko sedang
			h. garasi	Resiko rendah
			i. restoran atau rumah makan	Resiko sedang
			j. bangunan kosong	Resiko sedang
			k. toko kue	Resiko rendah
			l. hotel	Resiko erndah
			m. gudang barang yang mudah terbakar	Resiko sedang
	n. gudang barang yang tidak mudah terbakar	Resiko sedang		
	Preventif	Building Coverage Ratio (BCR)	a. tidak melebihi 40%	Resiko rendah
			b. antara 41%-50%	Resiko sedang
			c. antara 51%-60%	Resiko sedang
			d. antara 61%-70%	Resiko sedang
			e. antara 71%-80%	Resiko tinggi
			f. lebih dari 80%	Resiko tinggi
Represif	Jarak antar bangunan. Pengelompokan kriteria berdasarkan pada teori Egan, 1978, bahwa jarak antar bangunan diperlukan untuk mengurangi radiasi energi panas dan menurut R. Darmono (2002), mengunrangi penyebaran api antar bangunan.	a. 0-3 m	Resiko tinggi	
		b. 3,1-6 m	Resiko sedang	
		c. 6,1 dan lebih	Resiko rendah	
Represif	Tinggi bangunan. Pengelompokan kriteria berdasarkan pada teori Egan, 1978, bahwa pada bangunan dengan banyak lantai, kebakaran dapat terjadi di beberapa lantai sehingga membuat operasi pembasmian api menjadi lebih sulit.	a. 1 lantai	Resiko rendah	
		b. 2 lantai	Resiko sedang	
		c. 3 lantai atau lebih	Resiko tinggi	
Preventif	Material dinding. Pengelompokan kriteria berdasarkan pada temperatur pengapian.	a. batu bata	Resiko rendah	
		b. kayu	Resiko tinggi	
		c. beton	Resiko rendah	
Preventif	Material atap. Pengelompokan kriteria berdasarkan pada temperatur pengapian.	a. Kayu	Resiko tinggi	
		b. Tanah liat	Resiko rendah	
		c. Beton/serat semen/semen	Resiko rendah	
		d. Seng	Resiko tinggi	
		e. Asbes	Resiko tinggi	
Jalan	Represif	Lebar jalan	a. Dapat dilalui oleh mobil pemadam kebakaran	Resiko rendah
			b. tidak dapat dilalui oleh mobil pemadam kebakaran	Resiko tinggi
	Represif	Radius putaran	a. Semua persimpangan dapat dilalui pemadam kebakaran	Resiko rendah
			b. tidak semua persimpangan dapat dilalui oleh pemadam kebakaran	Resiko sedang
			c. semua persimpangan Tidak dapat dilalui oleh pemadam kebakaran	Resiko tinggi
			d. semua persimpangan Tidak dapat dilalui oleh pemadam kebakaran	Resiko tinggi
Street furniture	Represif	Tiang listrik dan telepon	a. mengganggu proses pemadaman	Resiko tinggi
			b. tidak mengganggu proses pemadamm	Resiko rendah
		Penandaan/signage	a. mengganggu proses pemadaman	Resiko tinggi
			b. tidak mengganggu proses pemadamm	Resiko rendah

Sumber: Analisis, 2008



Sumber: Survei lapangan, 2005

Gambar 2

Kawasan Ketandan

Pada kawasan ini masih banyak terdapat bangunan-bangunan yang dikonservasi karena berarsitektur Cina, Belanda dengan campuran Jawa.



Sumber: Survei lapangan, 2008

Gambar 3

Bangunan Berarsitektur Cina di Kawasan Ketandan

Untuk mempermudah analisis, Kawasan Ketandan dibagi menjadi 4 blok yang didasarkan pada batas-batas fisik yaitu jalan. Batas jalan dipilih karena jalan merupakan *barrier* atau penghalang merambatnya api. Blok 1 dibatasi oleh Jalan Suryatmajan, A. Yani, Ketandan Lor dan Ketandan Kulon. Blok 2 dibatasi oleh

Jalan Suryatmajan, Ketandan Wetan, Ketandan Kulon dan Ketandan Lor. Blok 3 dibatasi oleh Hotel Gran Melia, Ketandan Kulon, Ketandan Lor dan Pasar Beringharjo. Blok 4 dibatasi oleh Jalan A. Yani, Ketandan Kulon, Ketandan Lor dan Pasar Beringharjo. Pembagian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Sumber: Hasil Analisis, 2008
Gambar 4
Pembagian Blok

Menggunakan kriteria penelitian, maka tiap blok dapat dibagi ke dalam kawasan yang beresiko tinggi, sedang atau rendah terhadap bahaya kebakaran.

Hasil dan Pembahasan

1. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Fungsi Bangunan



Sumber: Hasil Analisis, 2008
Gambar 5
Peta Resiko Kebakaran Berdasarkan Fungsi Bangunan

Peta resiko kebakaran berdasarkan fungsi bangunan dapat dilihat pada gambar 2. Pada gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa kawasan ini didominasi oleh fungsi bangunan yang beresiko sedang. Fungsi bangunan beresiko tinggi terdapat pada gudang tempat penyimpanan bahan yang

mudah terbakar yaitu kertas dan bahan kimia. Dari gambar di atas, terlihat bahwa blok yang beresiko tinggi terhadap bahaya kebakaran adalah blok 2, kemudian blok 3, kemudian blok 4 dan 1.

2. Karakteristik Kawasan Ditinjau Dari Variabel Koefisien Dasar Bangunan

Tabel 2
BCR Pada Tiap Blok

Blok	Luas Bidang Tanah dan Luas Struktur	Building Coverage Ratio (BCR)	Resiko
1	Luas Bidang Tanah Kawasan : 10.131, 048 m ² Luas Struktur : 9.039, 048 m ²	89,22 %	Resiko tinggi
2	Luas Bidang Tanah Kawasan : 8.859, 521 m ² Luas Struktur : 7.891, 521 m ²	89,1 %	Resiko tinggi
3	Luas Bidang Tanah Kawasan : 9.361, 995 m ² Luas Struktur : 8.601, 995 m ²	91,8 %	Resiko tinggi
4	Luas Bidang Tanah Kawasan : 9.770, 45 m ² Luas Struktur : 8.638, 45 m ²	88,4 %	Resiko tinggi

Sumber: Analisa, 2008

3. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Jarak Antar Bangunan
Jarak antar bangunan pada kawasan Ketandan umumnya 0-2 m, artinya rumah

berdempetan dan hanya dipisahkan oleh gang kecil selebar 1 hingga 3 m.



Sumber: Survai Lapangan, 2008

Gambar 6
Resiko Kebakaran Berdasarkan Jarak Antar Bangunan

Bangunan yang dipisahkan lebih dari 3 m, hanya bangunan hotel yang terdapat di blok 4. Melihat hal ini dapat disimpulkan bahwa resiko kebakaran kawasan ini sangat tinggi bila dilihat dari besarnya jarak pisah antar bangunan.

Ketinggian bangunan di kawasan didominasi oleh lantai 1 dan 2. Bangunan berlantai 2 umumnya digunakan sebagai ruko terutama pada bangunan yang menghadap ke jalan utama seperti Jalan Suryatmajan, Ketandan Lor, Ketandan Wetan dan Ketandan Kidul.

4. Karakteristik Kawasan Ditinjau Dari Variabel Ketinggian Bangunan



Sumber: Survai Lapangan, 2008

Gambar 7

Resiko Kebakaran Berdasarkan Ketinggian Bangunan

5. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Material Dinding

Batu bata berasal dari tanah liat yang tidak bisa terbakar melainkan terurai pada suhu 1200⁰C.

Material dinding pada kawasan Ketandan didominasi oleh penggunaan batu bata.



Sumber: Survai Lapangan, 2008

Gambar 8

Resiko Kebakaran Berdasarkan Material Dinding

Resiko kebakaran sedang disebabkan oleh penggunaan material atap dari asbes dan seng. Resiko kebakaran rendah disebabkan penggunaan material atap dari genteng. Dibandingkan seng dan asbes, genteng

memiliki daya tahan terhadap api yang lebih besar.

6. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Material Atap



Sumber Survai Lapangan, 2008

Gambar 9
Resiko Kebakaran Berdasarkan Material Atap

7. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Lebar Jalan

Berdasarkan syarat masuknya ketiga mobil pemadam kebakaran tersebut, jalan yang

bisa dilalui adalah jalan A. Yani, Suryatmajan, Ketandan Lor dan Ketandan kidul. Sementara jalan lainnya tidak bisa dilalui oleh mobil pemadam kebakaran karena lebarnya tidak lebih dari 3 m.



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 10
Aksesibilitas Pada Kawasan Ketandan

8. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Radius Putaran

Pada penelitian ini, radius putaran dijadikan dasar penilaian resiko tiap blok. Maka kesimpulan dapat dilihat pada Tabel 3.

9. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Tiang Listrik dan Lampu Jalan Tiap Blok

Untuk penilaian resiko kebakaran, pembahasan tiang listrik dan telepon

dimasukkan ke dalam blok yang ada. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

10. Karakteristik Kawasan Ditinjau dari Variabel Penandaan (Signage)

Di kawasan Ketandan, *signage* umumnya adalah berupa *private signage* untuk mempromosikan tempat usahanya masing-masing. Secara umum *privat signage* digunakan sebagai informasi tempat usaha.

Tabel 3
Kesimpulan Radius Putaran

Kriteria	Blok	Keterangan
 Semua radius putaran dapat dilalui oleh truk pompa		Blok ini dibatasi oleh 4 jalan yang masing-masing memiliki radius putaran yang bisa dilalui oleh truk pompa pemadam kebakaran. Oleh sebab itu maka blok ini dikategorikan beresiko rendah
 Tidak semua radius putaran dapat dilalui oleh truk pompa		Blok ini dibatasi oleh 4 jalan yang masing-masing memiliki radius putaran yang bisa dilalui oleh truk pompa pemadam kebakaran. Oleh sebab itu blok ini dikategorikan beresiko rendah
 Semua radius putaran tidak dapat dilalui oleh truk pompa		Blok ini dibatasi oleh 3 jalan 2 radius putaran bisa dilalui dan 1 tidak. Oleh sebab itu blok ini dikategorikan beresiko sedang
		Blok ini dibatasi oleh 4 jalan 2 radius putaran bisa dilalui dan 2 tidak. Oleh sebab itu blok ini dikategorikan beresiko sedang

Sumber: Hasil Analisis 2008

Tabel 4
Kesimpulan Tiang Listrik

Kriteria	Blok	Keterangan
Tiang listrik tidak boleh mengganggu proses pemadaman	A	Tiang listrik pada tiap jalan yang melalui blok ini tidak mengganggu proses pemadaman karena ketinggiannya melebihi ketinggian truk pemadam kebakaran namun letaknya di badan jalan mengurangi lebar jalan sebanyak 20 cm.
	B	
	C	
	D	

Sumber: Hasil Analisis 2008

Tabel 5
Kesimpulan Signage

Kriteria	Blok	Keterangan
TIDAK ADA SIGNAGE TI LANTAI JALAN PADA TAP JARAK 20 M	A	3 penggal jalan pada blok ini masuk kategori resiko rendah. Maka blok ini pada kriteria signage dimasukkan ke dalam resiko rendah.
ADA 1 SIGNAGE TI LANTAI JALAN PADA TAP JARAK 20 M	B	3 penggal jalan pada blok ini masuk kategori resiko tinggi. Maka blok ini pada kriteria signage, dimasukkan ke dalam resiko tinggi.
BANYAK SIGNAGE TI LANTAI JALAN PADA TAP JARAK 20 M	C	2 penggal jalan pada blok ini masuk kategori resiko tinggi. Maka blok ini pada kriteria signage, dimasukkan ke dalam resiko tinggi.
	D	3 penggal jalan pada blok ini masuk kategori resiko tinggi. Maka blok ini pada kriteria signage, dimasukkan ke dalam resiko rendah.

Sumber: Hasil Analisis 2008

Kesimpulan

1. Karakteristik Kawasan Ketandan yang menjadi bagian dari proses pencegahan kebakaran kawasan meliputi: Koefisien Dasar Bangunan (KDB), jarak antar

bangunan, fungsi bangunan, material bangunan, dan material atap.

2. Karakteristik Kawasan Ketandan yang menjadi bagian dari proses penanggulangan kebakaran meliputi:

lebar jalan, radius perputaran kendaraan pada jalan, *street furniture*, jarak antar bangunan, dan ketinggian bangunan.

3. Kondisi pada Kawasan Ketandan yang menjadi penghambat pada proses pencegahan kebakaran adalah KDB yang sangat tinggi, jarak antar bangunan yang sangat rapat, material dinding dan material atap yang terbuat dari bahan yang bisa terbakar. Ini berarti semua karakteristik dalam proses pencegahan menjadi penghambat. Material atap dan bangunan menjadi penghambat proses pencegahan kebakaran pada titik-titik tertentu yaitu pada perumahan yang berada di tengah blok. Perumahan yang ber dinding kayu, beratap kayu ini terletak sangat berdekatan sehingga kebakaran bisa cepat sekali menyebar dari bangunan ke bangunan lain.
4. Kondisi pada Kawasan Ketandan yang menjadi penghambat pada proses penanggulangan kebakaran adalah jalan yang sempit, radius perputaran yang sulit dilalui kendaraan pemadam kebakaran, jarak antar bangunan yang rapat dan *street furniture* yang menghalangi proses pemadaman. Jarak antar bangunan yang sangat rapat membuat alat pemadam kebakaran sulit mendatangi tiap-tiap rumah. Bangunan yang sangat rapat ini terdapat pada tengah-tengah blok pada blok 1, 2 dan 3. Untuk bangunan yang sangat rapat ini, pembasmian api mengandalkan panjang selang.
5. Faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan kebakaran di Kawasan Ketandan dapat dilihat pada tabel 6.

Arahan fungsi bangunan

Untuk menjaga agar Kawasan Ketandan aman dari bahaya kebakaran, maka:

1. perlu dihindari fungsi bangunan yang beresiko tinggi atau rawan terkena

bahaya kebakaran seperti pabrik kimia, pemintalan, penyulingan, gudang bahan yang mudah terbakar, tempat penyimpanan kayu, penyulingan minyak, gudang plastik, penggergajian kayu, tempat penyimpanan jerami, pabrik pernis dan cat, dll. Jenis fungsi bangunan yang mengandung bahan mudah terbakar dapat dilihat di Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor 11/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Manajemen Penanggulangan Kebakaran di Perkotaan.

2. bila fungsi bangunan yang rawan tidak bisa dihindari, maka perlu dilakukan antisipasi berikutnya seperti material bangunan (dinding dan atap) terbuat dari material yang tidak bisa terbakar seperti beton dan genteng, bangunan hanya berlantai 1, jarak antar bangunan lebih dari 3 m, dan terletak pada jalan yang bisa dilalui pemadam kebakaran.

Arahan koefisien dasar bangunan

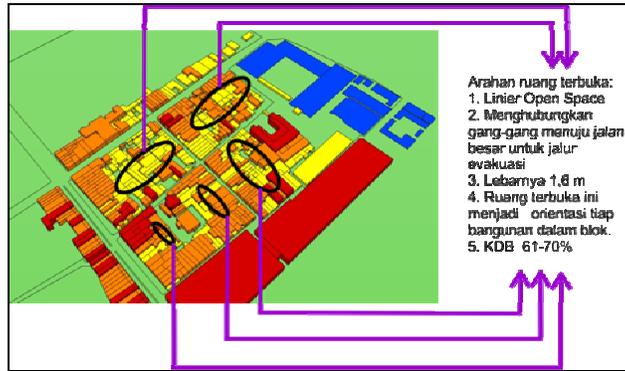
Persentase KDB perlu dikurangi dengan menambah ruang terbuka. Penambahan ruang terbuka harus dilakukan pada tiap blok terutama pada bagian tengah blok untuk menjadi jalur evakuasi sehingga tidak terjebak di lokasi kebakaran. Oleh sebab itu, ruang terbuka yang dibuat harus berupa:

1. *Linier open space*
2. Menghubungkan gang-gang dengan jalan besar untuk jalur evakuasi
3. Lebar nya sesuai dengan persyaratan unit standar lebar jalur evakuasi oleh Egan (1978) yaitu 0,8 m untuk manusia dewasa yang menggunakan kuk, artinya bila untuk 2 manusia, maka minimal lebar jalan adalah 1,6 m.
4. Agar kriteria resiko sedang dipenuhi, maka tiap blok harus memenuhi persyaratan KDB 61%-70%.

Tabel 6
Faktor Yang Berpengaruh Pada Tingkat Kerawanan Kebakaran di Kawasan Ketandan

Blok	Faktor	Temuan
I	KDB	89,22 %
	Jarak antar bangunan	0-3 m
	Material bangunan	Pada tempat tertentu yaitu di tengah blok terdapat sekumpulan rumah dengan material dinding kayu
	Material atap	Pada tempat tertentu yaitu di tengah blok terdapat sekumpulan rumah dengan material atap seng dan asebs
	<i>Signage</i>	<i>Signage</i> pada jalan Ketandan Lor umumnya tegak lurus jalan sehingga menghambat proses masuknya mobil pemadam kebakaran
II	KDB	89,1 %
	Jarak antar bangunan	0-3 m
	Material bangunan	Pada tempat tertentu yaitu pada bangunan konservasi terdapat bangunan berdinding kayu
	Material atap	Pada tempat tertentu yaitu pada bangunan konservasi terdapat bangunan beratap seng dan asbes
	<i>Signage</i>	<i>Signage</i> pada jalan Ketandan Lor, Suryatmajan dan Ketandan Kulon umumnya tegak lurus jalan sehingga menghambat proses masuknya mobil pemadam kebakaran
III	KDB	91,8 %
	Jarak antar bangunan	0-3 m
	Material bangunan	Pada tempat tertentu yaitu pada bangunan konservasi terdapat bangunan berdinding kayu
	Material atap	Pada tempat tertentu yaitu pada bangunan konservasi terdapat bangunan beratap seng dan asbes
	Lebar jalan	Lebar jalan tidak bisa dilalui oleh mobil pemadam kebakaran terutama pada bagian jalan yang berseberangan dengan Pasar Beringharjo
	Radius perputaran	Radius perputaran pada persimpangan jalan Ketandan Lor dengan jalan pasar Beringharjo, tidak bisa dilalui mobil pemadam kebakaran
	<i>Signage</i>	<i>Signage</i> pada jalan Ketandan Lor, dan Ketandan Kulon umumnya tegak lurus jalan sehingga menghambat proses masuknya mobil pemadam kebakaran
IV	KDB	88,4 %
	Jarak antar bangunan	0-3 m
	Lebar jalan	Lebar jalan tidak bisa dilalui oleh mobil pemadam kebakaran terutama pada bagian jalan yang berseberangan dengan Pasar Beringharjo
	Radius perputaran	Radius perputaran pada persimpangan jalan Ketandan Lor dengan jalan pasar Beringharjo, tidak bisa dilalui mobil pemadam kebakaran
	<i>Signage</i>	<i>Signage</i> pada jalan Ketandan Lor umumnya tegak lurus jalan sehingga menghambat proses masuknya mobil pemadam kebakaran

Sumber: Analisis, 2008



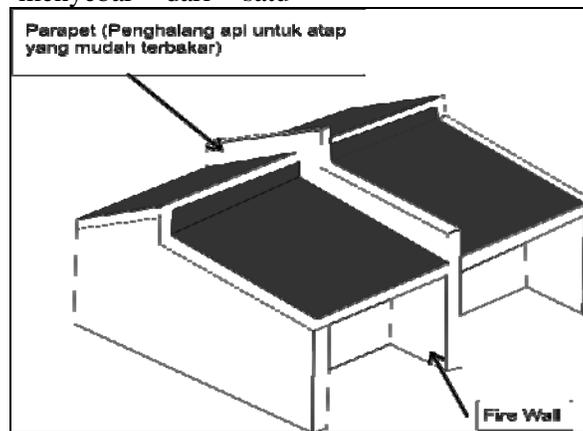
Sumber: Analisis, 2008

Gambar 11
Arahan Ruang Terbuka

Arahan penataan jarak antar bangunan

Bangunan pada kawasan sangat rapat. Oleh sebab itu perlu dibuat *fire wall* antar bangunan. *Fire wall* adalah batas yang tahan api yang biasanya setinggi atap untuk menghalangi api menyebar dari satu

bangunan ke bangunan lain dan menyediakan perlindungan bagi pemadam kebakaran (Egan 1978). *Fire wall* dapat terbuat dari batu bata atau beton. Konsep *firewall* dapat dilihat pada gambar 12.



Sumber: Egan, 1978

Gambar 12
Konsep Firewall

Arahan ketinggian bangunan

Arahan ketinggian bangunan diperlukan karena berbagai situasi yang ditunjukkan di bawah ini:

1. Bangunan tinggi umumnya terdapat pada sisi jalan besar seperti Suryatmajan, Ketandan Wetan, Ketandan Lor, Ketandan Kulon dan

Ahmad Yani. Sementara bangunan yang berada di tengah blok umumnya berlantai 1.

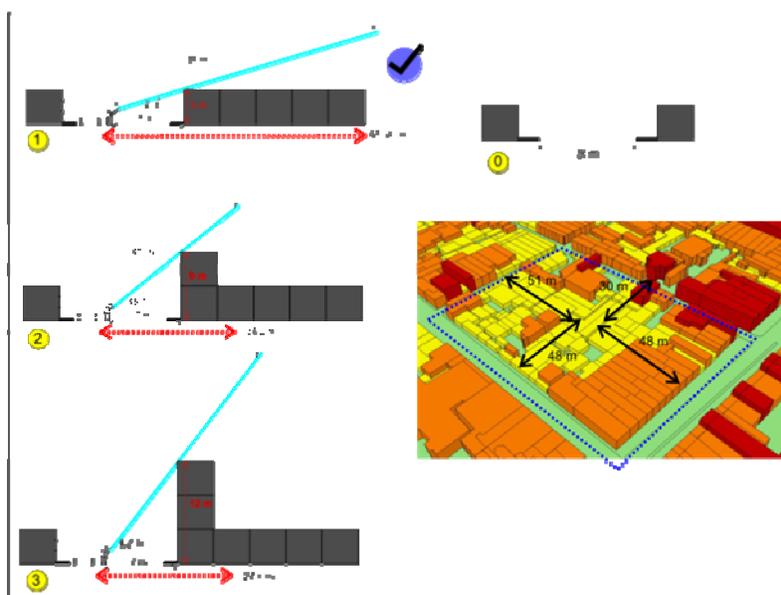
2. Bangunan bagian tengah blok tidak terjangkau oleh mobil pompa pemadam kebakaran karena melalui gang-gang kecil.

3. Bila terjadi kebakaran di tengah blok, maka pemadam kebakaran sulit masuk ke tengah blok dengan membawa selang karena melalui gang-gang kecil dan tidak aman bagi keamanan dirinya sendiri.
4. Sehingga bila kebakaran terjadi di tengah blok, maka pemadam kebakaran akan menyemburkan api dari luar blok atau jalan besar yang membatasi blok atau dari bangunan tinggi di dekatnya, bila bangunan itu dipastikan aman.

Berdasarkan 3 kondisi di atas, maka diperlukan arahan ketinggian bangunan agar air yang disemprotkan dari pemadam kebakaran bisa jatuh tepat pada daerah tengah yang beresiko tinggi terjadi kebakaran.

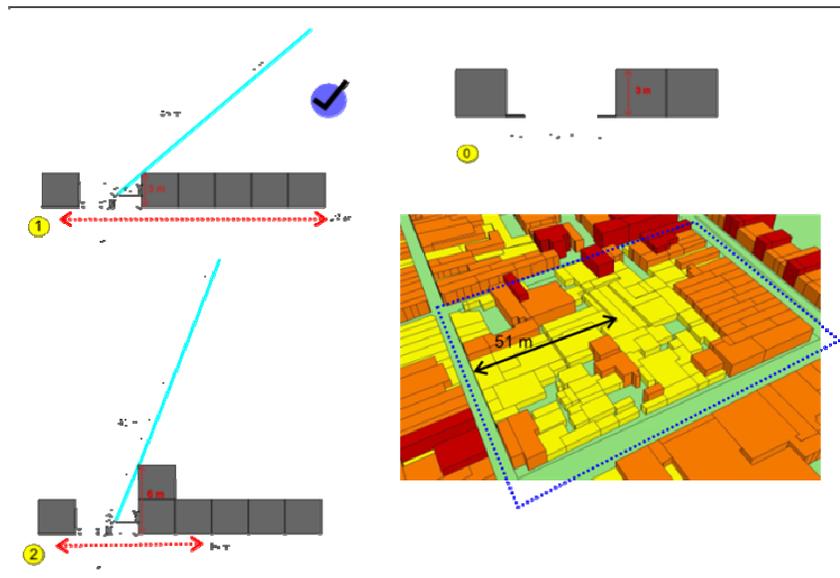
Proses pemadaman kebakaran secara singkatnya adalah pemadam kebakaran mengambil air dari hidran dengan cara menyambungkan selang ke salah satu saluran hidran lalu air dialirkan ke pompa yang ada di truk pemadam kebakaran dan menyemburkan air tersebut ke bangunan yang terbakar menggunakan selang yang bisa dipegang manusia atau diletakkan di mobil. Bila selang dipegang manusia, tekanan air bisa bervariasi dari 4,5 bar hingga 8 bar. Untuk tekanan berikutnya manusia tidak bisa menahan laju air, sehingga selang yang digunakan adalah selang yang terdapat di mobil.

Dengan tekanan 4,5 bar, semprotan air bisa mencapai jarak 45 m karena setiap 1 bar, tekanan semprotan bisa mencapai 10 m. Oleh sebab itu, ketinggian bangunan dapat dihitung.



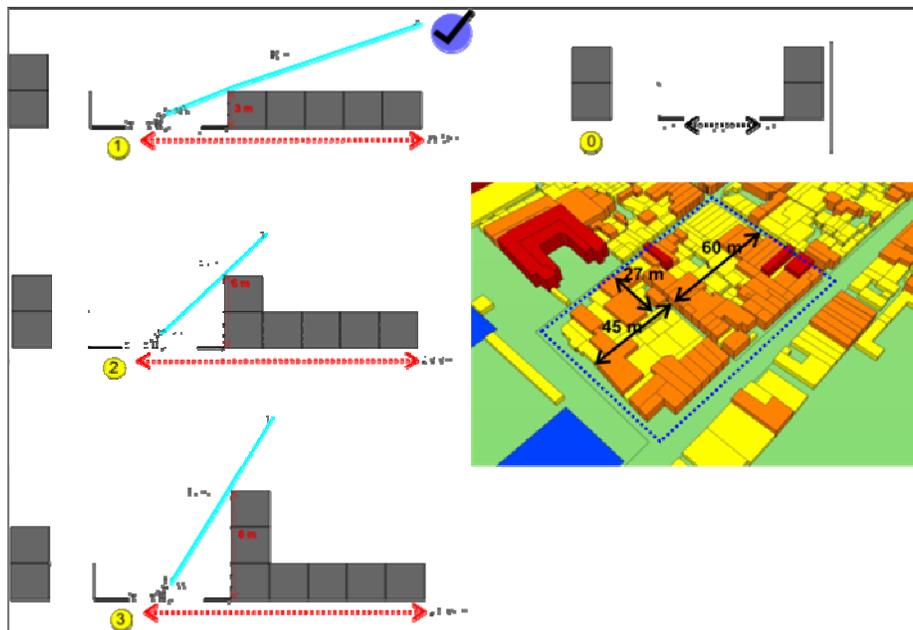
Sumber: Analisis, 2008

Gambar 13
Arahan Ketinggian Bangunan Jalan Suryatmajan Blok 1



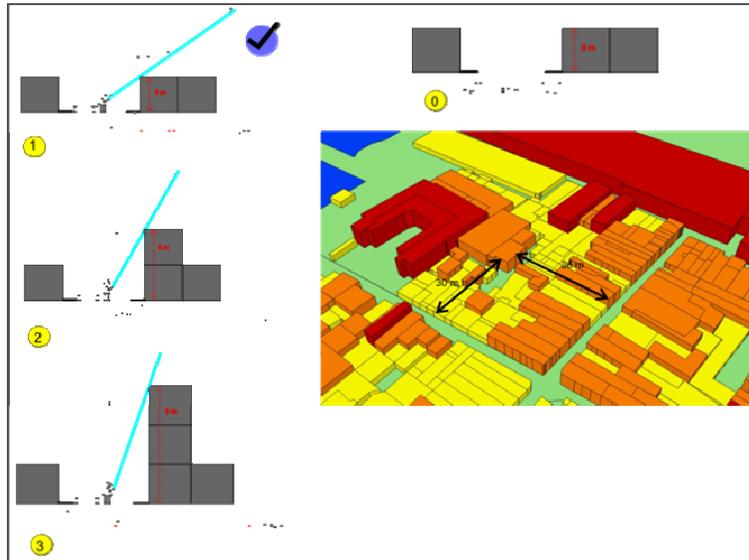
Sumber: Analisis, 2008

Gambar 14
Arahan Ketinggian Bangunan Jalan Ketandan Lor Blok 1



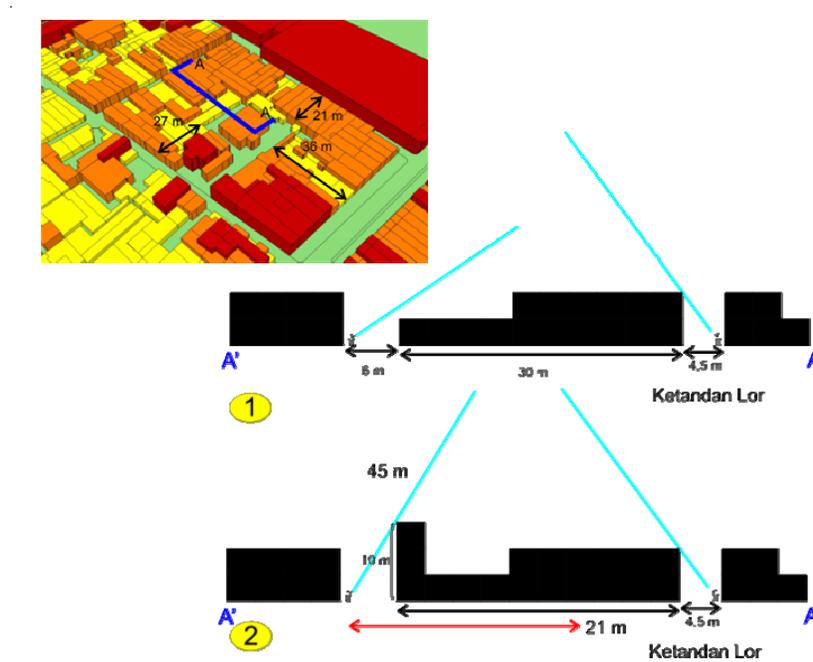
Sumber: Analisis, 2008

Gambar 15
Arahan Ketinggian Bangunan Jalan Ketandan Wetan Blok 2



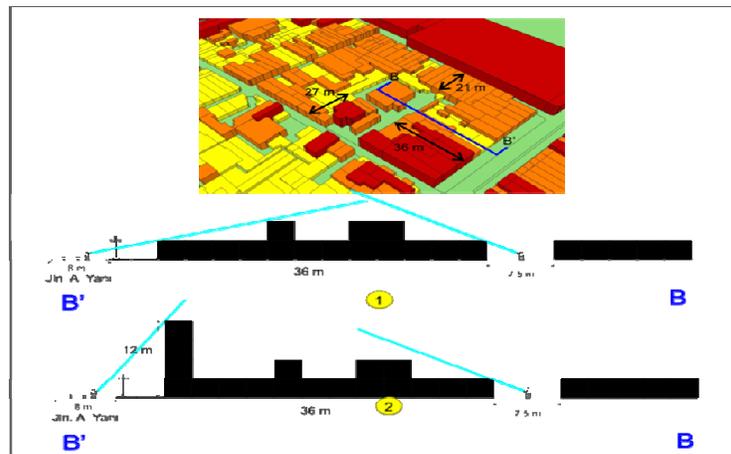
Sumber: Analisis, 2008

Gambar 16
Arahan Ketinggian Bangunan Jalan Ketandan Lor Blok 3



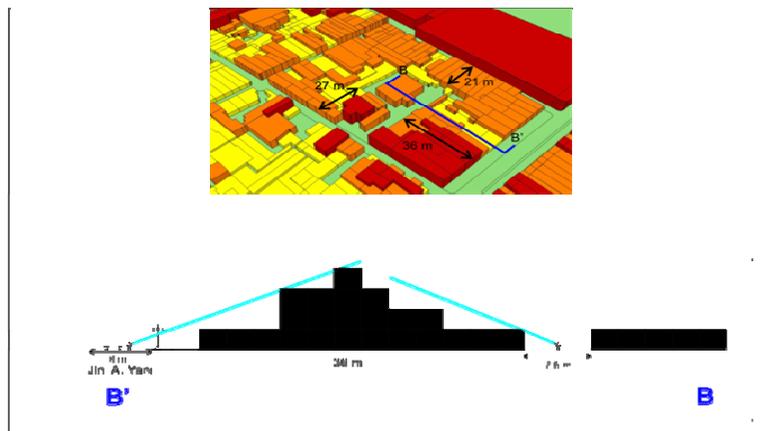
Sumber: Analisis, 2008

Gambar 17
Arahan Ketinggian Bangunan Blok 4



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 18
Arahan Ketinggian Bangunan Blok 4



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 19
Bentuk Ketinggian Bangunan Blok 4

Arahan ketinggian bangunan

Arahan ketinggian bangunan pada tiap blok dapat dibaca pada tabel 7.

Tabel 7

Arahan Ketinggian Bangunan

Blok	Arahan ketinggian
I	1 lantai
II	1 lantai
III	1 lantai
IV	1 lantai hingga 4 lantai. Bisa lebih asal <i>skyline</i> bangunan berbentuk <i>hill</i>

Sumber: Hasil Analisis, 2008

Arahan material dinding

Material dinding yang terbuat dari kayu, sirap pada bangunan baru sebaiknya diganti menjadi bata atau beton. Material kayu yang terdapat pada bangunan konservasi tidak perlu diganti karena penting sekali melestarikan keunikan pada kawasan ini, akan tetapi perlu diberi peraturan khusus yaitu:

1. fungsi bangunan pada bangunan tersebut tidak beresiko tinggi menyebabkan terjadinya kebakaran.
2. ketinggian bangunan tidak boleh ditambah.

Arahan material atap

Material atap kayu, asbes, seng sebaiknya digantikan dengan genteng atau beton (dak) baik pada bangunan konservasi maupun bangunan baru. Material genteng sudah umum digunakan pada kawasan ini.

Arahan radius putaran

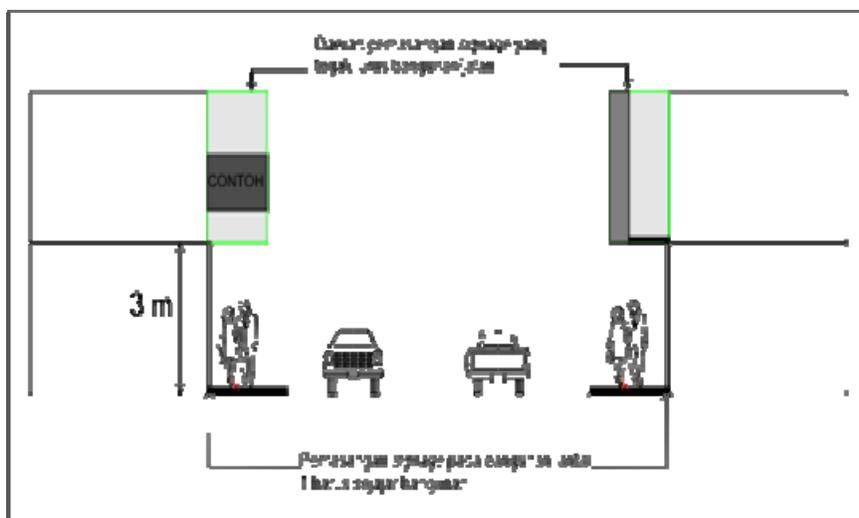
Untuk mengatasi permasalahan radius putaran, diperlukan kendaraan yang

bisa membawa pompa air dan berukuran kecil yang bisa berputar di seluruh jalan di kawasan ini. Truk pompa sepanjang 7,5 dan lebar 2,25 tidak bisa memasuki kawasan ini secara leluasa. Agar dapat bermanuver dengan baik, sebaiknya panjang mobil kurang dari 7,5 m.

Arahan signage

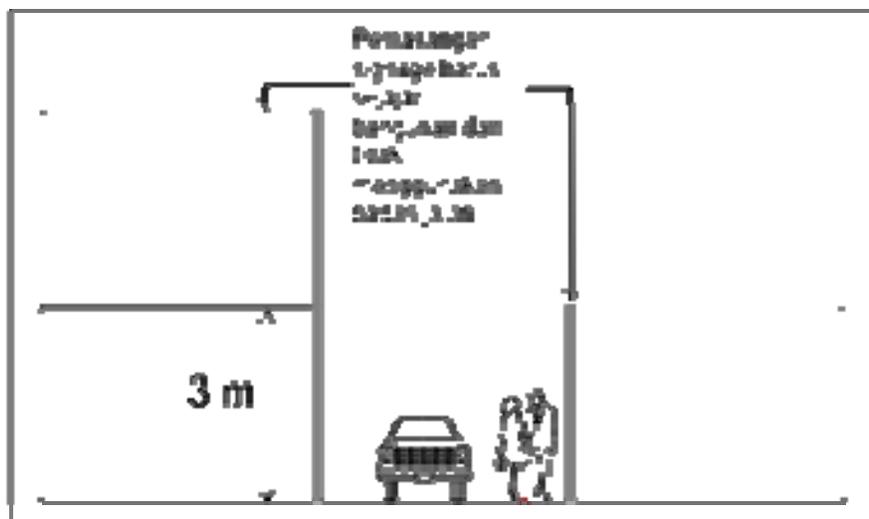
Signage tidak lebih lebar dari trotoar agar tidak memakan badan jalan. Sehingga jalan bisa menjadi *barrier* atau *firebreak* yang optimal dan fungsi evakuasi pada jalan tidak terganggu. Pada jalan yang memiliki trotoar seperti jalan Ketandan Wetan dan Suryatmajan, pemasangan *signage* harus di atas 3 m dan tidak lebih lebar dari trotoar. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 20.

Pada jalan yang tidak memiliki trotoar seperti jalan Ketandan Kulon dan Ketandan Lor, *signage* tidak boleh dipasang tegak lurus jalan melainkan sejajar bangunan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 21.



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 20
Arahan Penataan Signage Pada Jalan Yang Bertrotoar



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 21
Arahan Penataan Signage Pada Jalan Yang Tidak Bertrotoar

Tiang listrik harus lebih tinggi dari tinggi bangunan rata-rata yaitu 6 m, agar proses pemadaman lantai 2 tidak terganggu. Penambahan ketinggian bangunan hingga menjadi 3 lantai tidak diperbolehkan.

Arahan penempatan hidran

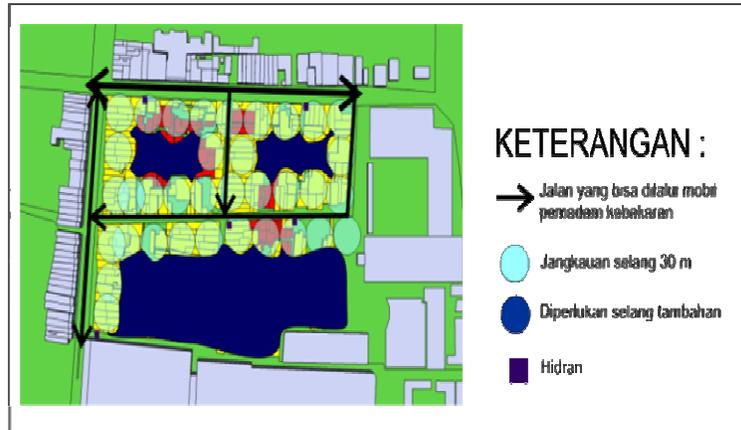
Penempatan hidran ditentukan oleh lokasi bangunan yang beresiko tinggi terhadap kebakaran dan aksesibilitas. Aksesibilitas ditentukan oleh terjangkau atau tidaknya kawasan tersebut oleh mobil pemadam kebakaran dan selang air. Panjang selang 30 m dan dapat disambung dengan selang lain sepanjang 30 m lainnya.

Dilihat dari kondisi trotoar dan memenuhi persyaratan Egan (1978) dan Sunarno (2005) maka hidran ditempatkan di lokasi yang :

1. di atas trotoar (pada jalan yang memiliki trotoar), berjarak 1,5 m dari jalan.
2. tidak di depan sebuah toko atau etalase toko

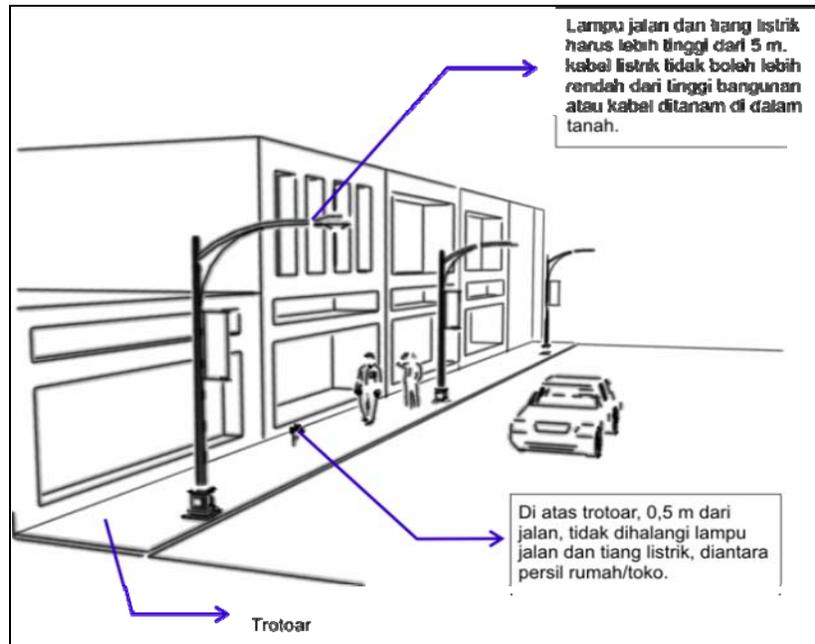
3. diantara persil rumah
 4. pada persimpangan akses masuk menuju kawasan yang beresiko tinggi
- Pada jalan yang tidak memiliki trotoar, hidran ditempatkan di antara bangunan, pada jalur evakuasi untuk pejalan kaki. Jarak hidran 0,5 m dari bangunan.

Pada pembahasan mengenai aksesibilitas dan *turn around*, ditemukan bahwa jalan yang bisa diakses oleh mobil pemadam kebakaran adalah jalan A. Yani, Suryatmajan, Ketandan Lor Utara, Ketandan Kulon dan Ketandan Wetan. Sementara itu, lokasi yang paling tidak terakses adalah jalan Ketandan Lor bagian selatan dan jalan di sisi pasar Beringharjo, dan gang-gang kecil di tiap blok. Titik penempatan hidran sebaiknya di tempat yang mendekati kawasan-kawasan yang berbahaya. Titiknya dapat dilihat pada gambar 22. Sketsanya dapat dilihat pada gambar 23 dan 24.



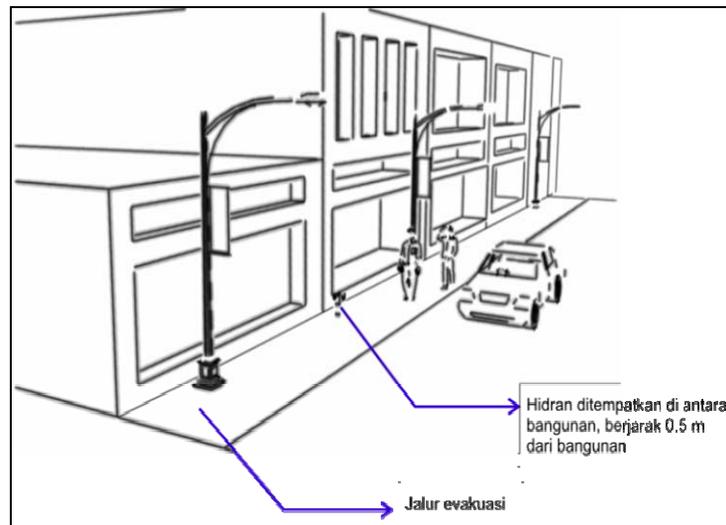
Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 22
Penempatan Hidran



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 23
Sketsa Penempatan Hidran Pada Jalan Yang Memiliki Trottoar



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 24

Sketsa Penempatan Hidran Pada Jalan Yang Tidak Memiliki Trotoar

Arahan jalur evakuasi

Jalur evakuasi dibuat untuk kendaraan dan manusia. Pembuatan jalur ini menggunakan kriteria:

1. menuju jalan terdekat yang lebih lebar
2. memperhatikan lebar jalan
3. menjauhi bangunan-bangunan yang beresiko tinggi terkena kebakaran

Jalur evakuasi manusia dalam penelitian ini lebih lebar dibandingkan dengan jalur evakuasi kendaraan karena keselamatan manusia lebih dipentingkan. Semakin cepat manusia dievakuasi, diharapkan semakin cepat proses pembasmian api selesai dan semakin sedikit kerugian yang diakibatkan.

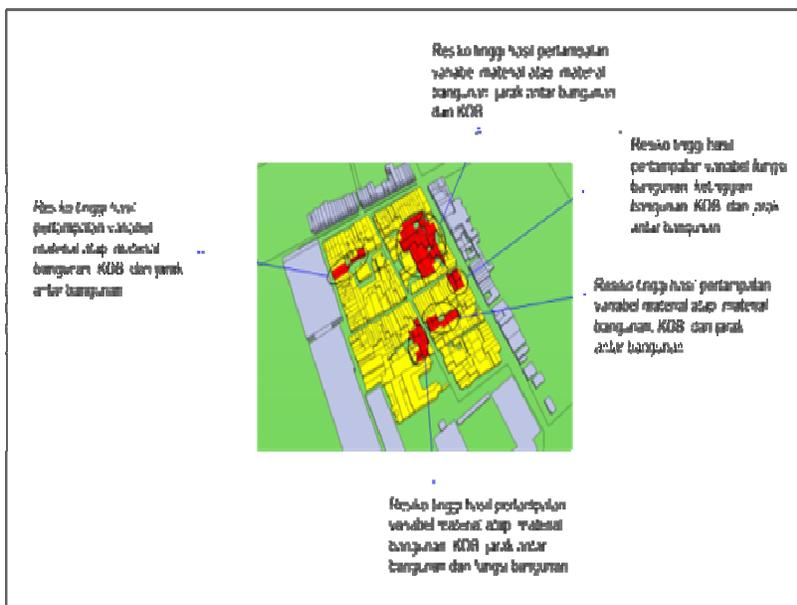
Jalur evakuasi kendaraan

Evakuasi kendaraan menuju jalan terdekat yang lebih besar. Jalur evakuasi kendaraan didesain untuk satu jalur dan

satu lajur kendaraan. Kendaraan yang dimaksud termasuk motor (roda dua) dan mobil (roda empat). Jalur evakuasi kendaraan dapat dilihat pada gambar 26.

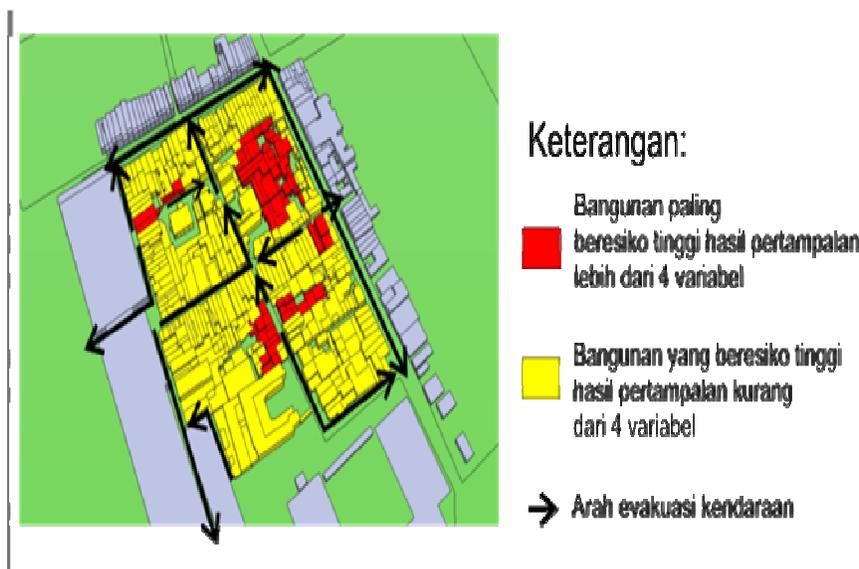
Jalur evakuasi manusia

Jalur evakuasi manusia dibuat berdasarkan jarak terdekat menuju jalan besar. Unit standar lebar jalur evakuasi manusia menurut Egan (1978) adalah 22 inci (0,6 m) untuk manusia dewasa yang berdiri, 27 inci (0,7 m) untuk manusia dewasa di atas kursi roda, dan 33 inci (0,8 m) untuk manusia dewasa yang mengenakan kuk. Jalur evakuasi manusia dapat dilihat pada gambar 18. Jalur evakuasi manusia hampir sama dengan jalur evakuasi kendaraan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pemisahan jalur evakuasi manusia dan kendaraan. Pemisahan ini berupa jalur khusus untuk manusia yang dibedakan dengan warna.



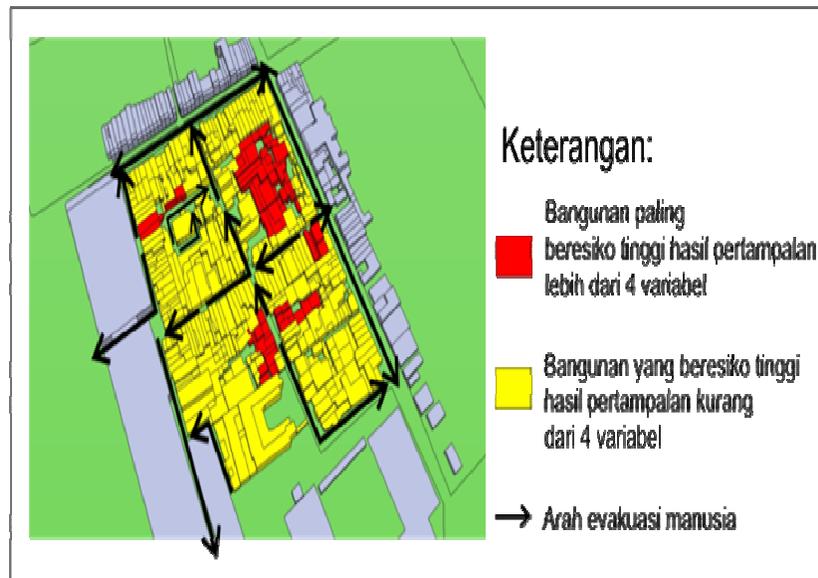
Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 25
Bangunan Yang Beresiko Tinggi Terhadap Bahaya Kebakaran



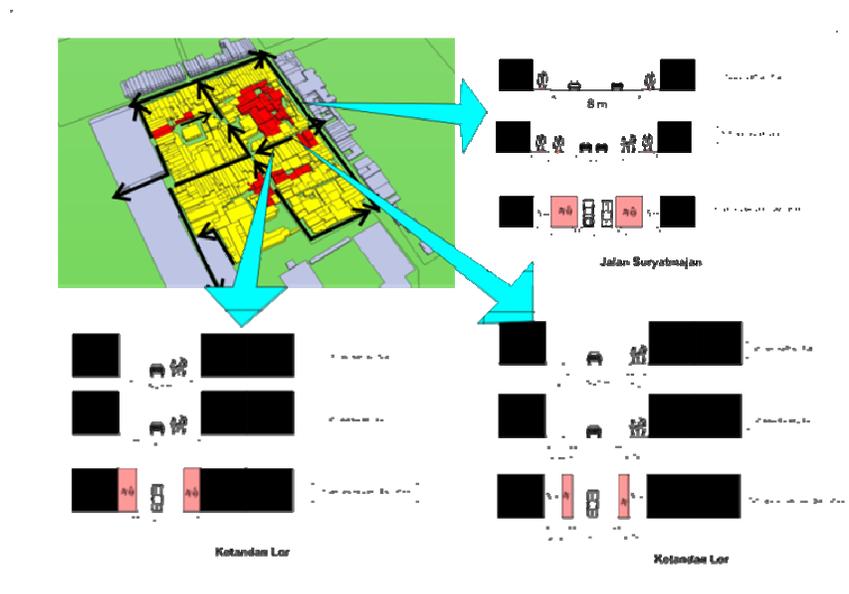
Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 26
Evakuasi Kendaraan



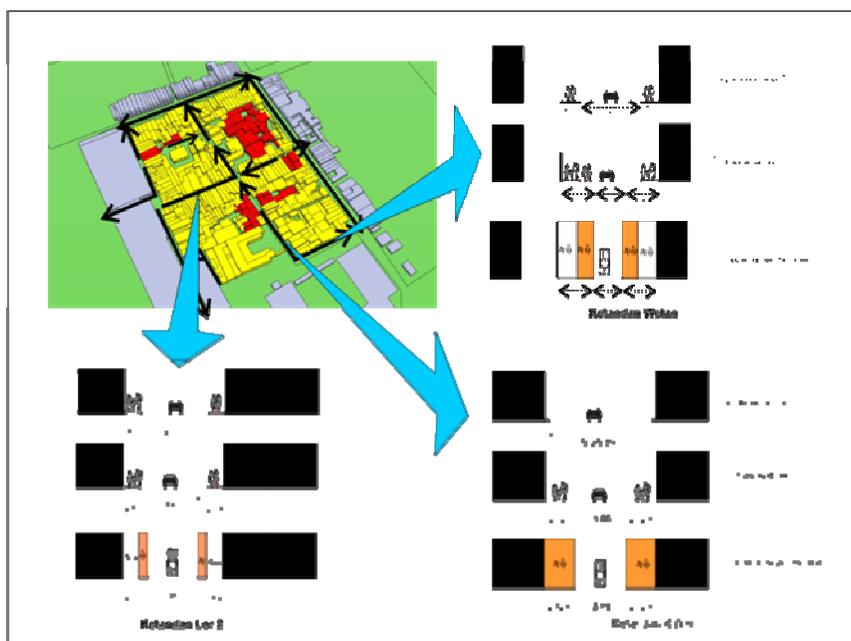
Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 27
Evakuasi Manusia



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 28
Potongan Jalur Evakuasi Jalan Suryatmajan dan Ketandan Lor



Sumber: Hasil Analisis, 2008

Gambar 29

Potongan Jalur Evakuasi Jalan Ketandan Lor, Ketandan Wetan dan Ketandan Kulon

Daftar Pustaka

- Cohen, J. D., "Wildland-Urban Fire—A Different Approach". http://www.nps.gov/nifc/download/pub_publications/wildlandurbanfire.pdf. Akses tanggal 12 November 2007
- Darmono, R., "Passive Fire Protection System As A Consideration in Housing Design", *Tesa Arsitektur*, Vol 5 No.13, 2002.
- Excel Automated Fire Flow Worksheet Instructions. http://www.tvfr.com/Dept/fm/brochures/document_files/fireflow_worksheet_instructions_excel_revised_01_06.pdf. Akses tanggal 21 April 2008.
- Egan, D., *Concepts in Building Firesafety*, New York: John Wiley & Sons, 1978.
- Fire protection requirements at a glance. [http://www.rsf-](http://www.rsf-fire.org/assets/documents/prevention/ordinances/At%20a%20Glance.Revised%202012-03.pdf)
- fire.org/assets/documents/prevention/ordinances/At%20a%20Glance.Revised%202012-03.pdf. Akses tanggal 12 November 2007
- Frick, H., Setiawan, P.L., *Ilmu Konstruksi Struktur Bangunan*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius, Semarang: Soegijapranata University Press, 2001.
- Grigg, N.S., "Infrastructure: Integrated Issue or Tower of Babel", *Journal of Infrastructure System*, Vol.5 No. 4, 1999.
- Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 02/KPTS/1985 tentang Ketentuan Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran Pada Bangunan Gedung
- Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor: 10/KPTS/2000 Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya

- Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan.
- Kristiawan, E., "Perencanaan Induk Penetapan Sebuah Sistem Pencegahan Dan Pengendalian Kebakaran", <http://www.jakartafire.com/dpk07/berita/index.php?act=detil&idb=553>. Akses tanggal 23 April 2008
- Lot and Building Coverage Definitions, http://www.santabarbaraca.gov/NR/rdonlyres/597F28C0-4D49-4E49-9568-6299B97217DF/0/lot_coverage.pdf, Akses tanggal 21 April 2008
- Material Safety Data Sheet Zinc Metal MSDS, http://cheville.okstate.edu/photonicslab/Safety/safety/MSDS/zinc_msd.htm Akses tanggal 13 Mei 2008
- Ordinance No 03-01. http://www.rsffire.org/assets/documents/prevention/ordinances/Ordinance03_01.pdf. Akses tanggal 12 November 2007.
- Okada, N., Fang, L., Hipel, K.W., "Perspective in Participatory Infrastructure Management", *Doboku Gakkai Ronbunshuu D*, Vol.62 No.3, 2006.
- Rochman A, "Gedung Pasca Bakar Estimasi Kekuatan Sisa dan teknologi Perbaikannya", *Dinamika Teknik Sipil*, Vol. 6, No. 2, 2006.
- Peraturan Daerah Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta Nomor 5 Tahun 1991 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Kota Kotamadya Daerah Tingkat II Yogyakarta 1990-2010. Akses tanggal 21 Mei 2008.
- Rancho Santa Fe Fire Protection System Roofing Requirement. http://www.rsffire.org/assets/documents/prevention/requirements/roofing_requirements.pdf. Akses tanggal 12 November 2007.
- Santa Fe Fire District Access Requirements. http://www.rsffire.org/prevention/access_requirement_s.asp. Akses tanggal 12 November 2007.
- Santa Fe Fire District Access Ordinances and Standards. <http://www.rsffire.org/prevention/ordinances.asp>. Akses tanggal 12 November 2007.
- Shirvani, H., *The Urban Design Process*, New York: Van Nostrand Reinhold Compaby, Inc., 1985.
- Somayaji, S., *Civil Engineering Materials*, New Jersey: Prentice Hall. Inc., 1995.
- Sunarno, *Mekanikal Elektrikal*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- Yunus, H.S., *Struktur Tata Ruang Kota*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 1999