

**PEMANFAATAN CITRA QUICKBIRD  
DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
UNTUK ZONASI KERENTANAN KEBAKARAN PERMUKIMAN  
(Kasus di Kota Bandung Bagian Barat)**

---



Oleh:

Lili Somantri  
24060/1-6/259/06

# LATAR BELAKANG

- Terjadinya bencana kebakaran di Kota Bandung telah menimbulkan korban nyawa dan harta benda. Menurut data dari Dinas Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Kota Bandung, dari tahun 2001 sampai tahun 2006 tercatat telah terjadi 1.070 kebakaran, korban meninggal 28 orang dan korban luka-luka 61 orang, dengan kerugian harta sebesar 169.042.850.000 rupiah.

- Saat ini sudah ada teknologi yang dapat digunakan untuk mengkaji daerah perkotaan, yaitu penginderaan jauh. Teknologi ini memiliki kelebihan dapat menghasilkan data dengan cepat dan akurat.
- Salah satu citra penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk studi perkotaan, adalah *citra quickbird*. Citra quickbird memiliki resolusi spasial yang tinggi, yaitu 0,6 meter sehingga dapat menampilkan objek-objek perkotaan dengan akurat dan teliti.

# PERUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana ketelitian citra Quickbird dalam memperoleh parameter-parameter potensi kebakaran permukiman (kepadatan bangunan rumah mukim, pola bangunan rumah mukim, jenis atap bangunan rumah mukim, lebar jalan masuk, dan kualitas jalan) untuk menentukan tingkat kerentanan kebakaran permukiman.
2. Bagaimana peta zonasi tingkat kerentanan kebakaran permukiman dengan bantuan Sistem Informasi Geografis.

# KEGUNAAN PENELITIAN

1. Memberikan kontribusi dalam aplikasi penginderaan jauh untuk studi kota, khususnya pemetaan zonasi kerentanan kebakaran permukiman.
2. Sebagai salah satu masukan dalam perencanaan pembangunan fasilitas pemadam kebakaran di Kota Bandung.
3. Salah satu acuan dalam penentuan program perbaikan permukiman perkotaan di Indonesia.

# TUJUAN PENELITIAN

1. Mengkaji ketelitian citra quickbird dalam memperoleh parameter-parameter potensi kebakaran daerah perkotaan untuk menentukan tingkat kerentanan kebakaran permukiman.
2. Mengestimasi potensi kebakaran berdasarkan parameter yang diperoleh dari citra Quickbird.
3. Memetakan zonasi tingkat kerentanan kebakaran permukiman dengan bantuan Sistem Informasi Geografis.

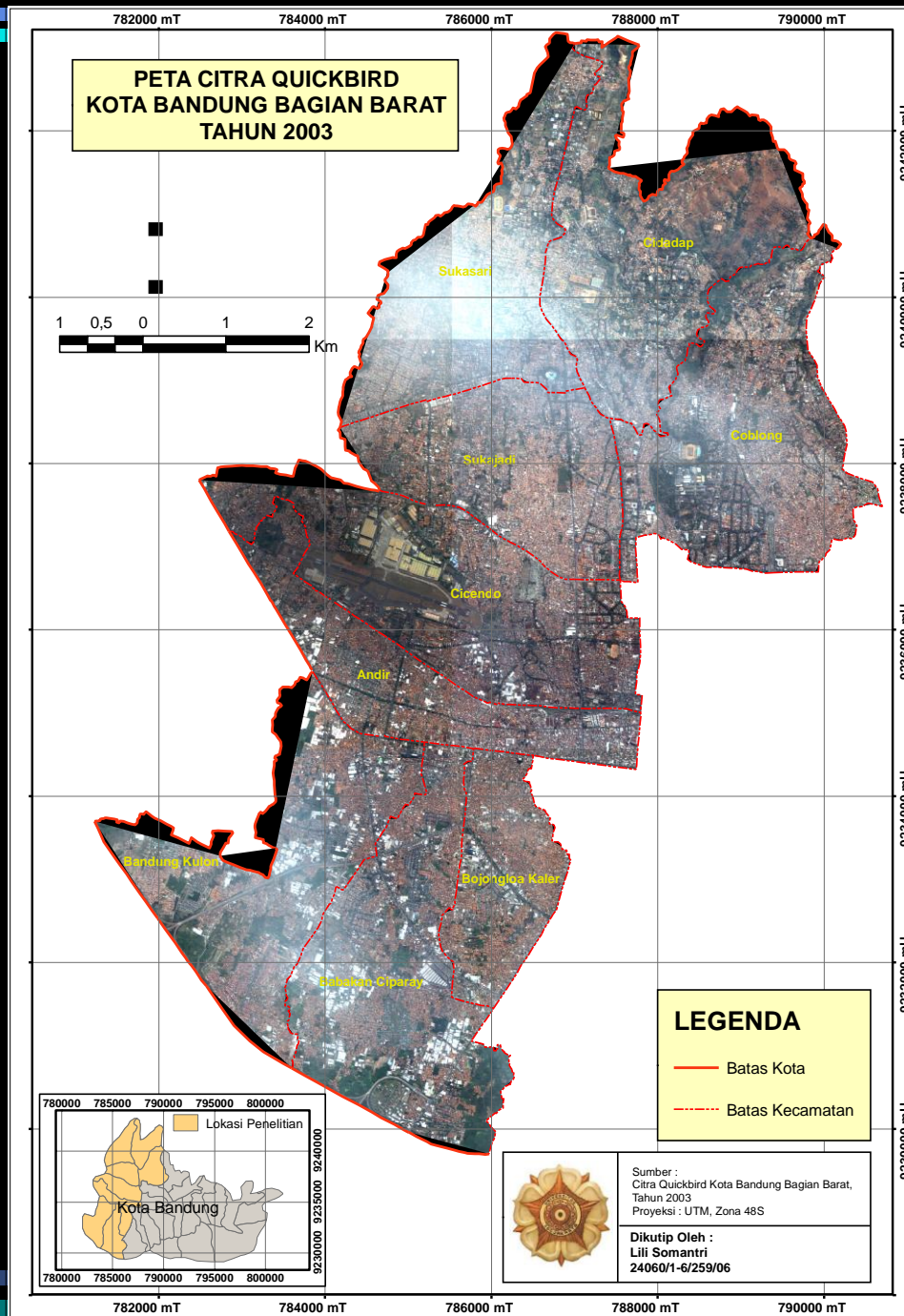
# TINJAUAN PUSTAKA

- Permukiman secara luas mempunyai arti perihal tempat tinggal atau segala sesuatu yang berkaitan dengan tempat tinggal, secara sempit berarti daerah tempat tinggal atau bangunan tempat tinggal (Yunus, 1987).
- Kebakaran adalah bahaya yang mengancam keselamatan jiwa dan harta benda bahkan pada rumah yang padat tidak hanya satu rumah tetapi satu blok permukiman (Dinas Kebakaran Kota Bandung, 2006).

- Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lilesand et al. 2004).
- Sistem informasi geografis adalah sebuah sistem untuk pengelolaan dan penyimpanan, pemrosesan atau manipulasi, analisis dan penayangan data, yang mana data tersebut secara spasial (keruangan) terkait dengan muka bumi (Suharyadi dan Danoedoro, 2004).



# LOKASI PENELITIAN



- Suharyadi (2001) daerah yang rentan terhadap bahaya kebakaran biasanya dicirikan adanya kondisi fisik bangunan yang padat, pola bangunan tidak teratur, dan kualitas bangunan rendah, ditambah dengan minimnya fasilitas pemadam kebakaran.
- Citra Quickbird memiliki resolusi spasial yang sangat tinggi (61 cm untuk pankromatik dan 2,44 m untuk multispektral) dan resolusi temporal 3 hari.

- Wilayah permukiman yang memiliki kepadatan bangunan permukiman yang tinggi, pola bangunan permukiman yang tidak teratur, kualitas bahan bangunan yang mudah terbakar, lebar jalan masuk yang sempit, jauh dari sumber air, memasang listrik yang asal-asalan, dan tidak lengkapnya fasilitas pemadam kebakaran akan menyebabkan permukiman tersebut rentan terhadap bahaya kebakaran permukiman. Padatnya bangunan membuat kebakaran cepat menjalar dari sumber api ke bangunan lain. Selain itu, padatnya bangunan juga membuat sulitnya memadamkan api akibat mobil pemadam kebakaran kesulitan mendekati lokasi kebakaran.

# METODE PENELITIAN

## 1 BAHAN PENELITIAN

- a) Citra Quickbird Pankromatik tanggal 21 Agustus 2003 Daerah Kota Bandung Bagian Barat.
- b) Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Bandung dan Lembar Ujung Berung, Skala 1:25.000, Tahun 2001.
- c) Peta Penggunaan Lahan Kota Bandung, skala 1 : 20.000, Tahun 2004. Dari Dinas Tata Kota Bandung.
- d) Peta Cadangan Air Kota Bandung dari PDAM Kota Bandung Tahun 2007.
- e) Data fasilitas hidran, tandon air, APAR, dan APAB dari Dinas Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Kota Bandung dan PDAM Kota Bandung Tahun 2007.
- f) Data pelanggan listrik dari PLN Kota Bandung Tahun 2006.
- g) Data jumlah bangunan dari Dinas Bangunan Kota Bandung, Tahun 2006

## 2. ALAT PENELITIAN

- Perangkat keras komputer
- Perangkat lunak komputer (software)  
Arcview dan ArcGis untuk proses pemasukan, pengolahan, dan analisis data.
- kompas
- Global Positioning System (GPS)
- Kamera digital

# VARIABEL PENELITIAN

- Variabel potensi kebakaran terdiri atas kepadatan bangunan rumah mukim, pola bangunan rumah mukim, jenis atap bangunan rumah mukim, lokasi sumber air, lokasi permukiman dari jalan utama, lebar jalan masuk, kualitas jalan, kualitas bahan bangunan, dan pelanggan listrik.
- Variabel ketersediaan fasilitas pemadam kebakaran, yaitu fasilitas air hidran, fasilitas alat pemadam kebakaran ringan (APAR), alat pemadam kebakaran berat (APAB), dan tandon air.

## Sumber Data Parameter Kerentanan Kebakaran Permukiman

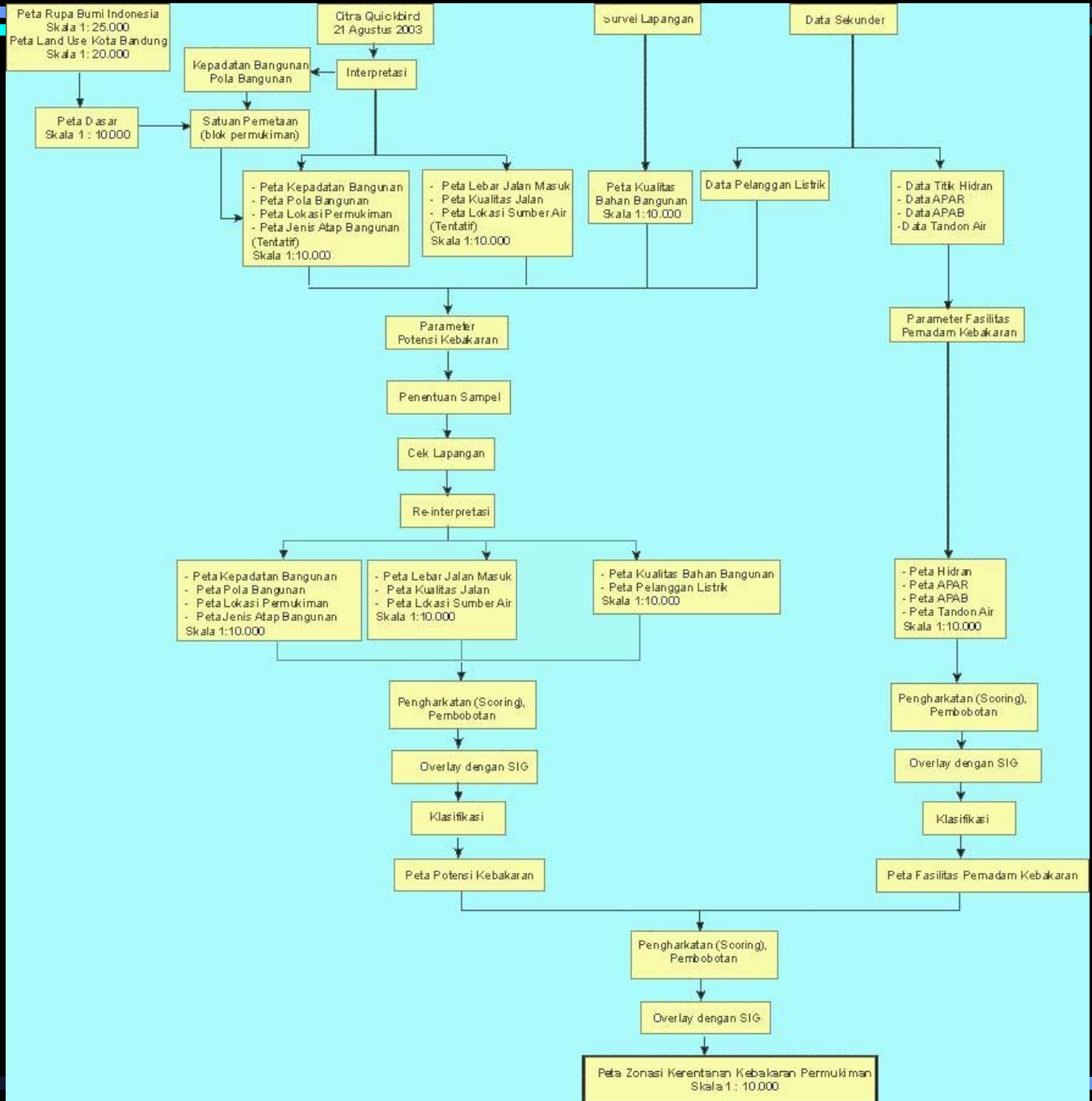
No	Parameter	Perolehan Data		
		Citra Quickbird	Data Sekunder	Suvei Lapangan
1	Kepadatan Bangunan Rumah Mukim	X		X
2	Pola Bangunan Rumah Mukim	X		X
3	Lokasi Permukiman dari Jalan Utama	X		X
4	Jenis Atap Bangunan Rumah Mukim	X		X
5	Lebar Jalan Masuk Permukiman	X		X
6	Kualitas Jalan	X		X
7	Lokasi Sumber Air	X		X
8	Kualitas Bahan Bangunan Rumah Mukim			X
9	Pelanggan Listrik		X	
10	Fasilitas Hidran		X	X
11	Fasilitas APAR		X	
12	Fasilitas APAB		X	
13	Fasilitas Tandon Air		X	X

# POPULASI DAN SAMPEL

No	Kelas	Populasi	Sampel
1	Permukiman jarang teratur	9	2
2	Permukiman jarang semi teratur	3	1
3	Permukiman jarang tidak teratur	2	1
4	Permukiman sedang teratur	19	4
5	Permukiman sedang semi teratur	12	3
6	Permukiman sedang tidak teratur	10	2
7	Permukiman padat teratur	2	1
8	Permukiman padat semi teratur	11	3
9	Permukiman padat tidak teratur	43	9
Jumlah		111	26

Sumber : Hasil Perhitungan, 2008





# PARAMETER YANG DIGUNAKAN

## 1. Kepadatan Bangunan Rumah Mukim

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman Berdasarkan Kepadatan Bangunan Rata-Rata	Harkat
1	Jarang	< 40%	1
2	Agak padat	40%-75%	2
3	Padat	>75%	3

Sumber : Ditjen Cipta Karya, 1980 dengan perubahan

## 2. Pola Bangunan Rumah Mukim

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman yang Menghadap Ke Jalan Lingkungan atau Jalan Utama	Harkat
1	Teratur	< 40%	1
2	Agak teratur	40%-75%	2
3	Tidak teratur	>75%	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan

### 3. Jenis Atap Bangunan Rumah Mukim

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman Berdasarkan Jenis Atap Genteng dan Beton	Harkat
1	Baik	< 40%	1
2	Sedang	40%-75%	2
3	Buruk	>75%	3

Sumber : Ditjen Cipta Karya, 1980 dengan perubahan

## 4. Lokasi Permukiman dari Jalan Utama

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman dari Jalan Utama (Arteri dan Kolektor)	Harkat
1	Dekat	> 75% berjarak 100 m	1
2	Agak jauh	40% - 75% berjarak 100 m dan > 75% berjarak 100-200 m	2
3	Jauh	< 40% berjarak 100 m dan < 75% berjarak 100-200 m	3

Sumber : Ditjen Cipta Karya, 1980 dengan perubahan

## 5. Lokasi Sumber Air

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman Terhadap Buffer Jarak Lokasi Sumber Air	Harkat
1	Dekat	>75% Berjarak kurang dari 500 m	1
2	Agak jauh	40%-75% Berjarak kurang dari 500 m dan > 75% Berjarak antara 500 m-2.000 m	2
3	Jauh	<40% Berjarak kurang dari 500 m dan < 75% Berjarak antara 500 m-2.000 m	3

Sumber : Dinas Kebakaran Kota Bandung, 2007 dengan perubahan

## 6. Lebar Jalan Masuk Permukiman

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman terhadap Lebar Jalan Masuk	Harkat
1	Lebar	>75% Lebarnya masuknya lebih dari 6 m	1
2	Agak lebar	40%-75% Lebarnya masuknya > 6 m dan >75% Lebarnya masuknya antara 3 m- 6 m	2
3	Sempit	<40% Lebarnya masuknya lebih dari 6 m dan <75% Lebarnya masuknya antara 3 m- 6 m	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan.

## 7. Kualitas Jalan

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman Terhadap Jalan yang Telah Diperkeras (Aspal, Beton, Tembok)	Harkat
1	Baik	< 40%	1
2	Sedang	40%-75%	2
3	Buruk	>75%	3

Sumber : Ditjen Cipta Karya, 1980 dengan perubahan



## 8. Kualitas Bahan Bangunan Rumah Mukim

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman Terhadap Kualitas Bahan Bangunan (Beton, Bata, Batako)	Harkat
1	Tidak mudah terbakar	< 40%	1
2	Agak mudah terbakar	40%-75%	2
3	Mudah terbakar	>75%	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan

## 9. Pelanggan Listrik

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman yang Berlangganan Listrik Ke PLN	Harkat
1	Baik	< 50%	1
2	Sedang	25%-50%	2
3	Buruk	>25%	3

Sumber : Ditjen Cipta Karya, 1980 dengan perubahan

## 10. Fasilitas Hidran

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman yang Mudah Terlayani oleh Fasilitas Air Hidran	Harkat
1	Dekat	>75% Berjarak kurang dari 500 m	1
2	Sedang	40%-75% Berjarak kurang dari 500 m dan > 75% Berjarak antara 500 m-1.000 m	2
3	Jauh	<40% Berjarak kurang dari 500 m dan < 75% Berjarak antara 500m-1.000 m	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan

# 11. Fasilitas APAR

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman yang Dilengkapi dengan Fasilitas APAR	Harkat
1	Lengkap	> 50%	1
2	Agak lengkap	1% - 50%	2
3	Tidak lengkap	<1%	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan

## 12. Fasilitas APAB

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman Yang Dilengkapi Dengan Fasilitas APAB	Harkat
1	Lengkap	> 50%	1
2	Agak lengkap	1% - 50%	2
3	Tidak lengkap	<1%	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan

## 13. Fasilitas Tandon Air

No	Klasifikasi	Persentase Blok Permukiman yang Mudah Terlayani oleh Fasilitas Tandon Air (< 500 Meter)	Harkat
1	Dekat	>75% Berjarak kurang dari 500 m	1
2	Agak jauh	40%-75% Berjarak kurang dari 500 m dan > 75% Berjarak antara 500 m-1.000 m	2
3	Jauh	<40% Berjarak kurang dari 500 m dan < 75% Berjarak antara 500m-1.000 m	3

Sumber : Suharyadi, 2000 dengan perubahan

# PEMBOBOT SETIAP PARAMETER

No	Parameter	Pembobotnya
1	Kepadatan Bangunan Rumah Mukim	3
2	Pola Bangunan Rumah Mukim	2
3	Lokasi permukiman dari jalan utama	3
4	Jenis Atap Bangunan Rumah Mukim	2
5	Lebar Jalan masuk	3
6	Kualitas Jalan	1
7	Lokasi sumber air	2
8	Kualitas bahan bangunan	3
9	Pelanggan Listrik	3
10	Fasilitas Hidran	3
11	Fasilitas APAR	1
11	Fasilitas APAB	1
12	Fasilitas Tandon Air	2

- Potensi kebakaran permukiman pada setiap satuan pemetaan (blok permukiman) ditentukan dengan cara menjumlahkan **harkat atau nilai setiap parameter yang digunakan sebagai penilai setelah dikalikan dengan faktor pembobotnya.**



# POTENSI KEBAKARAN

Kepadatan

Pola

Jenis atap

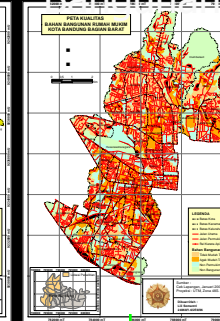
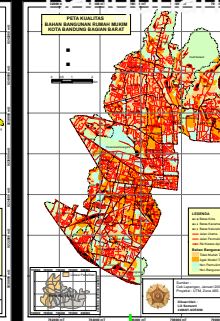
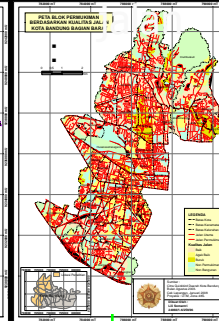
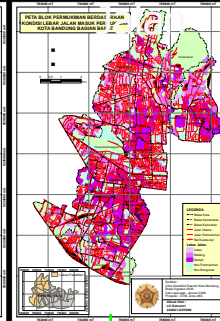
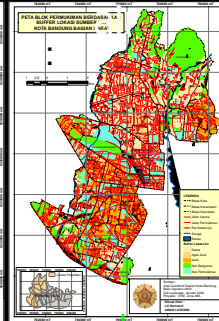
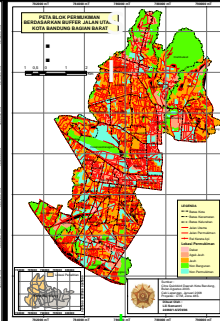
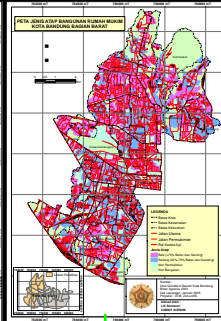
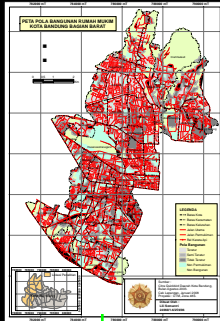
Loka

Sumber

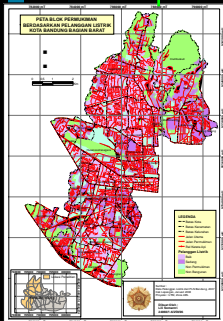
Lebar

Kualitas

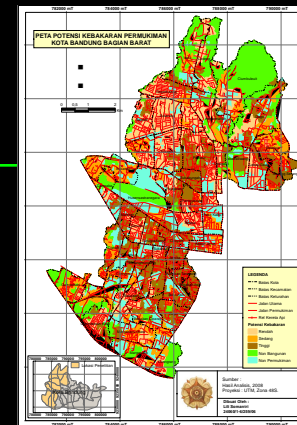
Bahan Bangunan



Listrik



Overlay  
(Harkat, Bobot)



Potensi Kebakaran

$$PK = \sum_{i=1}^n V_i B_i$$

- Keterangan:

PK = Harkat total potensi kebakaran

n = Jumlah parameter

$V_i$  = Variabel potensi kebakaran

$B_i$  = Faktor pembobot variabel potensi kebakaran

- Untuk menentukan besarnya fasilitas pemadam kebakaran yang ada pada setiap satuan pemetaan dilakukan dengan cara yang hampir sama, yaitu dengan menjumlahkan harkat parameter yang digunakan setelah dikalikan dengan faktor pembobotnya. Formula yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$FP = \sum_{i=1}^n V_i B_i$$

- Keterangan:

FP = Harkat total fasilitas pemadam kebakaran

n = Jumlah parameter

$V_i$  = Variabel fasilitas pemadam kebakaran

$B_i$  = Faktor pembobot variabel fasilitas pemadam kebakaran

## Penentuan Kerentanan Kebakaran Permukiman

- Hasil pemodelan pada tahap pertama, yaitu peta potensi kebakaran dan peta fasilitas pemadam kebakaran. Kedua peta tersebut *digabungkan (overlay)* sehingga menghasilkan peta kerentanan kebakaran permukiman. Penentuan kerentanan kebakaran berdasarkan potensi kebakaran dan fasilitas pemadam kebakaran. Cara menggabungkan dua peta tersebut dengan menggunakan tabel dua dimensi sebagai berikut.

# Kelas Kerentanan Kebakaran Permukiman

Kelas Potensi Kebakaran	Kelas Fasilitas Pemadam Kebakaran		
	Baik	Sedang	Buruk
Rendah	Tidak rentan	Tidak rentan	Agak rentan
Sedang	Agak rentan	Rentan	Rentan
Tinggi	Rentan	Rentan	Rentan

# HASIL PENELITIAN

- Hasil uji ketelitian interpretasi untuk kepadatan bangunan rumah mukim, yaitu sebesar 92,3%. Pola bangunan rumah, yaitu sebesar 96,15%, jenis atap bangunan rumah, yaitu 100%, lebar jalan masuk permukiman, yaitu 100%, dan kualitas jalan, yaitu 92,3%.

## POTENSI KEBAKARAN

- Potensi Kebakaran diketahui bahwa sebanyak **36,1%** atau **1036,7 Ha** termasuk pada kelas tinggi, **24%** atau **691,3 Ha** termasuk pada kelas sedang, dan **39,9%** atau **1146,9 Ha** termasuk pada kelas potensi rendah.
- Jika dilihat per kecamatan, yang memiliki potensi tinggi paling luas, yaitu Coblong (199,2 Ha), Bojongloa Kaler (195,1 Ha), dan Sukajadi (155 Ha). Kecamatan yang memiliki potensi sedang paling luas, yaitu Bandung Kulon (147,3 Ha), Coblong (138,5 Ha), dan Cicendo (133,2 Ha), kecamatan yang memiliki potensi rendah paling luas, Sukasari (303,5 Ha), Sukajadi (206,3 Ha), dan Cidadap (149,1 Ha).

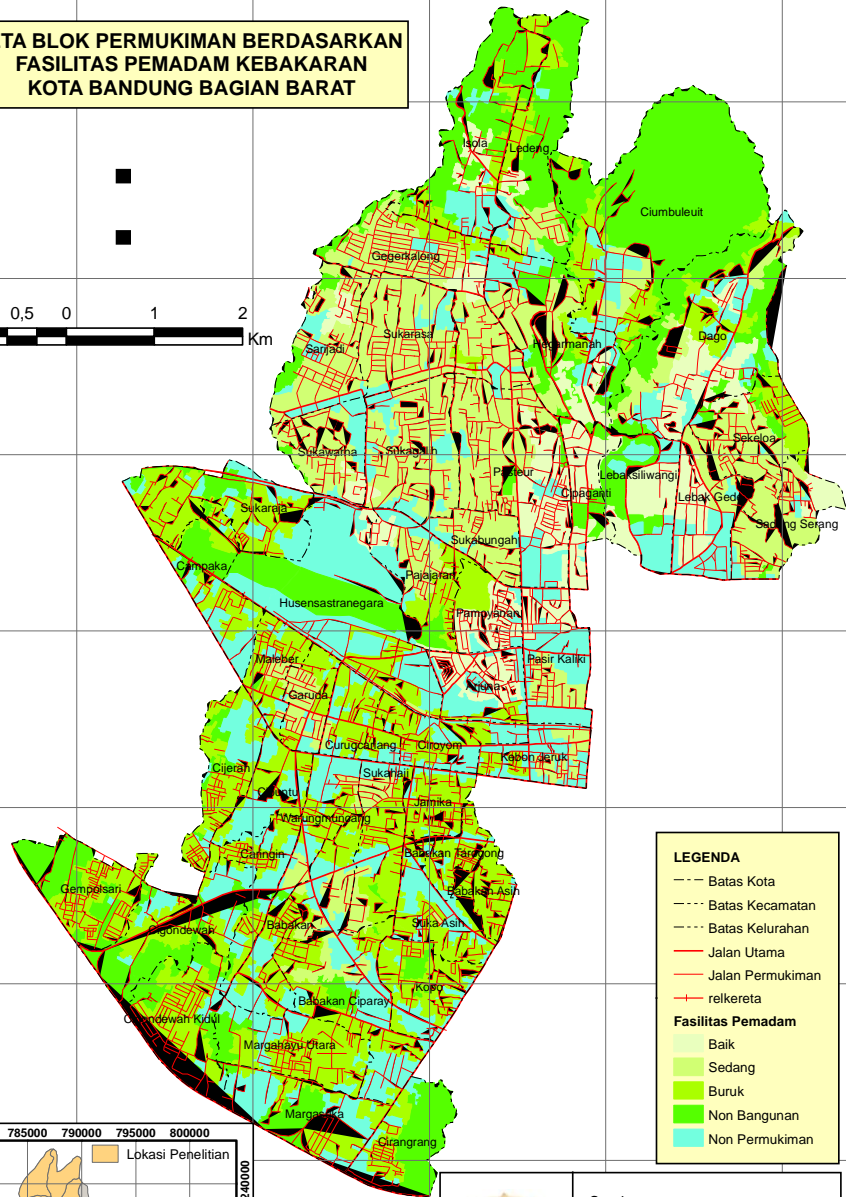
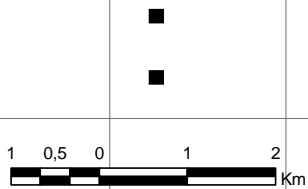




## FASILITAS PEMADAM KEBAKARAN

- Berdasarkan fasilitas pemadam kebakaran sebesar 47,8% atau 1374,4 Ha fasilitasnya termasuk kategori sedang, 37% atau 1064,4 Ha termasuk pada kelas buruk, 15% atau 436,1 Ha termasuk pada kelas baik.
- Jika dilihat per kecamatan, yang memiliki fasilitas baik paling luas, yaitu Cobleng (198 Ha), Cicendo (97,8 Ha), dan Sukajadi (71,3 Ha). Kecamatan yang memiliki fasilitas kategori sedang paling luas, Bandung Kulon (314,7 Ha), Babakan Ciparay (289,4 Ha), dan Bojongloa Kaler (210,9 Ha). Kecamatan yang memiliki fasilitas kategori buruk paling luas, yaitu Sukajadi (321,8 Ha), Sukasari (283,5 Ha), dan Cobleng (195,7 Ha).

**PETA BLOK PERMUKIMAN BERDASARKAN  
FASILITAS PEMADAM KEBAKARAN  
KOTA BANDUNG BAGIAN BARAT**

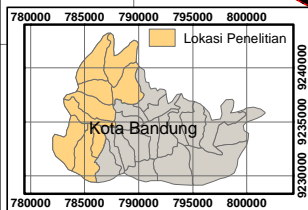


**LEGENDA**

- Batas Kota
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan Utama
- Jalan Permukiman
- + rekereta

**Fasilitas Pemadam**

- Baik
- Sedang
- Buruk
- Non Bangunan
- Non Permukiman



Sumber :  
Hasil Analisis, 2008  
Proyeksi : UTM, Zona 48S.

Dibuat Oleh :  
Lili Somantri  
24060/1-6/259/06

782000 mT 784000 mT 786000 mT 788000 mT 790000 mT

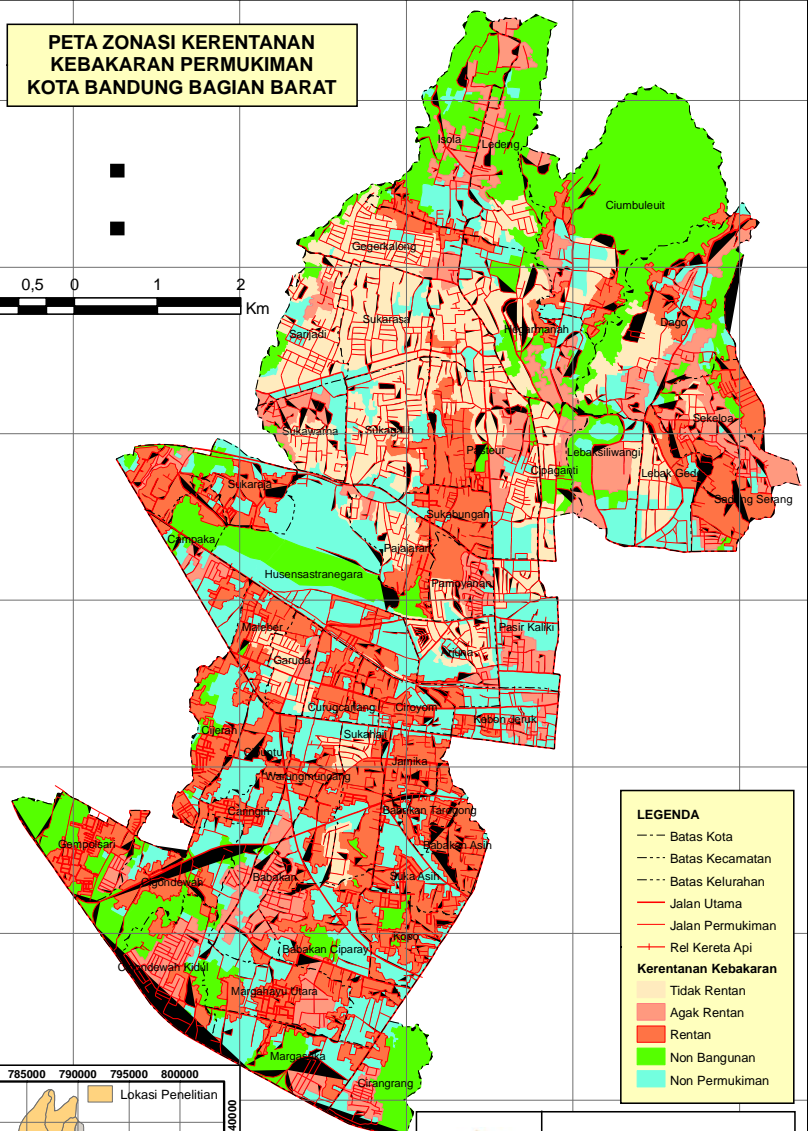
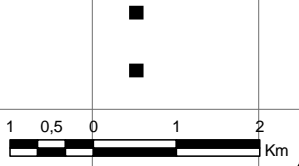
9242000 mU  
9240000 mU  
9238000 mU  
9236000 mU  
9234000 mU  
9232000 mU  
9230000 mU

## ZONASI KERENTANAN KEBAKARAN PERMUKIMAN

- di daerah penelitian **46,7% atau seluas 1343,2 Ha termasuk kategori rentan**, **30,4% atau seluas 871,7 Ha termasuk kategori tidak rentan**, dan **22,9% atau seluas 660,1 Ha termasuk kategori agak rentan**. Kecamatan yang paling luas kategori rentan, yaitu Bandung Kulon (246,9 Ha), Bojongloa Kaler (212,2 Ha), Babakan Ciparay (211,6 Ha), Coblong (163,3 Ha) dan Cicendo (147,9 Ha). Kecamatan yang paling luas kategori agak rentan, yaitu Coblong (174,5 Ha), Babakan Ciparay (106,6 Ha), Cidadap (77,2 Ha), dan Bandung Kulon (74,3 Ha). Kecamatan yang paling luas kategori tidak rentan, yaitu Sukasari (281,7 Ha), Sukajadi (206,3 Ha), Coblong (124,4 Ha), dan Cidadap (101,9 Ha).

782000 mT 784000 mT 786000 mT 788000 mT 790000 mT

### PETA ZONASI KERENTANAN KEBAKARAN PERMUKIMAN KOTA BANDUNG BAGIAN BARAT



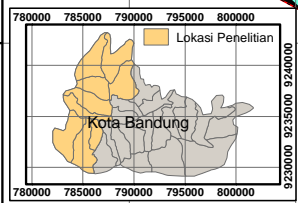
9242000 mU  
9240000 mU  
9238000 mU  
9236000 mU  
9234000 mU  
9232000 mU  
9230000 mU

**LEGENDA**

- Batas Kota
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan Utama
- Jalan Permukiman
- Rel Kereta Api

**Kerentanan Kebakaran**

- Tidak Rentan
- Agak Rentan
- Rentan
- Non Bangunan
- Non Permukiman



Sumber :  
Hasil Analisis, 2008  
Proyeksi : UTM, Zona 48S.

Dibuat Oleh :  
Lili Somantri  
24060/1-6/259/06

782000 mT 784000 mT 786000 mT 788000 mT 790000 mT

# KESIMPULAN

- Permukiman yang rawan terhadap kebakaran, dicirikan dengan kondisi permukimannya merupakan daerah padat, dengan pola bangunan permukiman tidak teratur, lokasi permukimannya jauh dari jalan utama dengan kondisi lebar jalan masuk yang sempit, bahan bangunannya termasuk kategori non permanen sehingga agak mudah terbakar, banyak rumah yang tidak berlangganan listrik ke PLN sehingga dalam pemasangan listrik asal-asalan, tidak dilengkapi fasilitas APAR dan APAB, dan lokasinya jauh dari sumber air (sungai, danau), hidran, dan tandon air.

# SARAN

1. Pembangunan fasilitas-fasilitas pemadam kebakaran, terutama pada daerah-daerah yang rentan kebakaran, seperti tandon air yang secara khusus untuk pemadaman bukan dari tandon air yang tersedia di hotel atau bangunan bertingkat.
2. Perawatan fasilitas hidran harus terus dilakukan jangan sampai dibiarkan rusak dan tidak berfungsi serta kondisi airnya harus tetap stabil. Setiap rumah harus dilengkapi dengan fasilitas APAR atau dalam setiap RT harus tersedia fasilitas APAB.
3. Perlu ditambahkan mobil unit-unit pemadam kebakaran mengingat jumlah penduduk yang banyak.
4. Semua warga harus diprogramkan untuk diberikan penyuluhan dan pelatihan mengenai cara pencegahan dan penanggulangan terhadap bahaya kebakaran.



TERIMA  
KASIH