

APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PEMETAAN ZONASI KERAWANAN KEBAKARAN PERMUKIMAN DENGAN MEMANFAATKAN CITRA *QUICKBIRD* DI KECAMATAN BALIKPAPAN SELATAN

Wisnu Widyatmadja
atmadjawima@yahoo.com

Taufik Hery Purwanto
Taufik_hp@yahoo.com

Abstract

Rapid City's development with population increased force a city to require a new land for settlements. One of techniques that recently used to obtain the spatial data is remote sensing. The purposes of the research are 1) Determine the residential fire vulnerable area in Balikpapan Selatan, 2) Mapping residential fire vulnerability zoning level based on physic condition factors of its building and fire disaster management factors.

The methods used in this research is quantitative approach with weighted overlay which is applied with remote sensing that integrated with GIS, then to support the accuracy of data is using Stratified Random Sampling.

The result that obtained is a map of residential fire vulnerability zoning level, where the zoning are divided into 3 classes; high residential fire vulnerability zoning level with 656.52 Ha; medium residential fire vulnerability zoning level with 354.6 Ha; and low residential fire vulnerability zoning level with 220,82 Ha.

Keyword : Insecurity Fire, Fire Settlement, Geographic Information System, Stratified Random Sampling

Abstrak

Perkembangan kota yang pesat diiringi jumlah penduduk yang meningkat memaksa suatu kota membutuhkan lahan baru untuk kawasan permukiman. Salah satu teknik yang digunakan untuk mendapatkan informasi keruangan yaitu menggunakan teknik penginderaan jauh. Penelitian ini bertujuan 1) Menentukan kawasan rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan, 2) Memetakan zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman berdasarkan faktor kondisi fisik bangunan dan faktor penanganan bencana kebakaran.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan kuantitatif, pengharkatan berjenjang tertimbang dengan mengaplikasikan penginderaan jauh yang diintegrasikan dengan sistem analisis SIG, serta untuk mendukung keakuratan data dilakukan survei lapangan dengan metode *Stratified Random Sampling*

Hasil yang didapat yaitu peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman yang dibagi menjadi 3 kelas yaitu peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran tinggi dengan luasan 656.52 Ha atau 13.89%, zonasi tingkat kerawanan kebakaran sedang dengan luasan 354.6 Ha atau 7.50%, dan zonasi tingkat kerawanan kebakaran rendah dengan luasan 220.82 Ha atau 4.67%

Kata Kunci : Kerawanan Kebakaran, Kebakaran Permukiman, Sistem Informasi Geografis, *Stratified Random Sampling*

PENDAHULUAN

Kota merupakan tempat segala aktivitas yang melibatkan beberapa komponen masyarakat yang saling berintegrasi terhadap berbagai bidang kegiatan, seperti tempat bermukimnya masyarakat, tempat bekerja, tempat dilakukannya berbagai kegiatan di bidang ekonomi, sosial, dan pemerintahan. Kota dapat diibaratkan sebagai pusat dari segala aktivitas manusia yang mengalami perkembangan. Perkembangan Kota dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bertambahnya jumlah penduduk yang mengakibatkan pertumbuhan ekonomi yang meningkat sehingga kelengkapan sarana dan prasarana umum lebih menunjang yang dapat mengubah suatu Kota kecil ke dalam perkembangan Kota yang besar.

Kota Balikpapan merupakan Kota yang sedang mengalami tahap perkembangan Kota, ini dicirikan oleh bertambahnya jumlah penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun serta penyediaan fasilitas umum yang memadai untuk menunjang aktivitas masyarakat. Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka semakin besar kebutuhan lahan, seperti tempat untuk tinggal. Menurut Ditjen Cipta Karya PU (1980), terdapat tiga permasalahan yang dihadapi oleh kawasan perkotaan, yaitu (1) adanya kecenderungan pemusatan kegiatan; (2) perkembangan penggunaan lahan yang bercampur; dan (3) terjadinya perubahan alih fungsi lahan dari ruang terbuka, lahan konservasi, atau ruang terbuka hijau menjadi kawasan terbangun (permukiman, industri, perkantoran). Sehingga permasalahan yang dihadapi di wilayah Kota berkembang khususnya Kota Balikpapan antara lain adalah perubahan lahan untuk menunjang kehidupan masyarakat Kota, baik dalam segi penyediaan sarana dan prasarana umum, maupun penyediaan lahan untuk tempat bermukim. Dikarenakan semakin banyaknya perubahan lahan dari lahan terbuka menjadi lahan terbangun, memaksa penyediaan lahan menjadi semakin besar dan apabila lahan tidak mungkin lagi untuk di konversi maka

terjadi pemadatan permukiman. Pada kawasan padat permukiman sangat memungkinkan terjadinya sambungan listrik liar yang dapat mengakibatkan terjadinya kebakaran

Kebakaran permukiman merupakan salah satu bencana yang memiliki dampak yang sangat besar dalam hal kerugian, baik dalam hal kerugian material maupun korban jiwa. Bencana kebakaran terjadi tidak mengenal waktu sehingga kejadiannya tidak dapat diprediksi kapan dan dimana peristiwa ini dapat terjadi. Menurut Suprpto, 2005, kebakaran adalah api yang tidak dikehendaki. Dengan demikian kebakaran sebenarnya adalah kondisi natural akibat persentuhan bahan bakar (*fuel*), oksigen dan panas atau kalor, yang tidak dikehendaki. Bencana kebakaran ini terjadi akibat adanya faktor pemicu, faktor pemicu yang berasal dari sumber api maupun faktor pemicu disekelilingnya, contohnya saja permukiman yang berdekatan satu dengan yang lainnya.

Daerah yang rentan terhadap bahaya kebakaran dicirikan oleh kondisi fisik bangunan itu sendiri, biasanya terjadi pada permukiman padat dengan pola tidak teratur yang memiliki kualitas bahan bangunan rendah, ditambah dengan minimnya fasilitas pemadam kebakaran. Jarak antar rumah yang sempit akan menyulitkan mobil petugas pemadam kebakaran, dan kurang berfungsinya hidran akan memudahkan perembetan api (Suharyadi, 2001), dengan melihat dampak kerugian yang ditimbulkan oleh bencana kebakaran begitu besar, maka harus memperhatikan resiko yang terjadi akibat bencana kebakaran, seperti kawasan rawan kebakaran pada permukiman dan area luasan dampak kebakaran yang ditimbulkan dari bencana kebakaran ini, sehingga nantinya dapat meminimalisir dampak musibah kebakaran, baik dari segi keamanan lingkungan, serta mengurangi dampak kerugian harta benda maupun korban jiwa.

Kota yang berkembang harus memiliki sistem informasi keruangan yang digunakan untuk menunjang perkembangan kota dan menghasilkan informasi yang dibutuhkan

masyarakat. Sistem ini berupa pemberian informasi kepada masyarakat maupun pengambilan informasi secara spasial yang dibutuhkan untuk melihat perkembangan kota. Salah satu teknik yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai data keruangan yaitu menggunakan teknik penginderaan jauh yang berperan penting dalam bidang studi perkotaan. Penggunaan teknik penginderaan jauh ini didasarkan oleh pengambilan informasi tanpa melakukan kontak langsung. Media yang digunakan untuk analisis studi perkotaan yaitu menggunakan citra satelit yang memiliki resolusi spasial yang tinggi, dikarenakan resolusi spasial yang tinggi ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek kenampakan secara lebih detail khususnya dalam hal mengidentifikasi permukiman. Menurut Danoedoro (2003), resolusi spasial tinggi digunakan untuk mendukung aplikasi perkotaan yang dicirikan oleh pengenalan pola permukiman serta perluasan dan perkembangan wilayah terbangun. Kemudian menurut Gunawan (2005), hasil informasi yang didapat dari penyadapan informasi dari citra yang memiliki resolusi tinggi yaitu meliputi kepadatan rumah, permukiman kumuh (*slump area*), drainase kota, dan topografi.

Kendala yang dihadapi dalam hal penanganan kebakaran di wilayah perkotaan salah satunya adalah berupa akses jalan yang kurang representatif, bentuk permukiman yang padat mengelompok, kurangnya ketersediaan sumber air pada area permukiman padat penduduk, tidak tersedianya hidran pada area permukiman yang digunakan untuk penanggulangan dini ketika terjadi bencana kebakaran, serta kondisi fisik bangunan yang mudah terbakar. Hal tersebut menjadi alasan utama terhambatnya proses penanggulangan kebakaran, dari permasalahan inilah proses pemadaman kebakaran yang seharusnya dapat ditanggulangi secara efektif dan cepat akan berubah menjadi lambat akibat beberapa faktor penghambat proses pemadaman

kebakaran. Selain faktor lingkungan yang menjadi penghambat dalam hal penanggulangan kebakaran terdapat hal dasar yang menjadi permasalahan yang dihadapi dalam hal penanggulangan kebakaran secara dini yaitu kurangnya fasilitas pemadaman kebakaran yang tersedia, minimnya pengetahuan masyarakat dalam menggunakan fasilitas pemadam kebakaran, serta kurang tanggapnya masyarakat terhadap musibah kebakaran dapat menjadikan suatu musibah kebakaran ini menjadi besar. Dilihat dari kondisi yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat disimpulkan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Seberapa besar kemampuan citra *Quickbird* untuk mendapatkan variabel yang dibutuhkan untuk menganalisis tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan?
2. Bagaimana peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman dan penanganan kebakaran permukiman dengan mengaplikasikan Sistem Informasi Geografi?

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengkaji kemampuan citra *Quickbird* dalam hal mendapatkan variabel potensi kebakaran yang digunakan untuk menentukan kawasan rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan.
2. Memetakan zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman berdasarkan faktor kondisi fisik bangunan dan faktor penanganan bencana kebakaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengintegrasikan teknik penginderaan jauh dengan melakukan interpretasi citra penginderaan jauh berupa citra *Quickbird* dengan analisis spasial, analisis data sekunder, serta kerja lapangan. Teknik penginderaan jauh berupa interpretasi citra *Quickbird* digunakan untuk memperoleh

informasi ataupun menyadap informasi yang dibutuhkan untuk menganalisis kerawanan kebakaran (faktor pemicu) sehingga dari teknik interpretasi citra ini dapat memperoleh variabel yang dibutuhkan, adapun variabel yang digunakan dalam hal menganalisis kerawanan kebakaran dengan menggunakan interpretasi citra yaitu kepadatan permukiman, pola permukiman, kualitas permukiman serta variabel penanganan kebakaran yang didapat dari hasil interpretasi citra berupa lebar jalan.

Kerja atau cek lapangan dilakukan untuk menganalisis hasil interpretasi yang telah dilakukan pada citra *Quickbird* kemudian di aplikasikan ke lapangan mengenai hasil interpretasi yang telah dilakukan. Selain itu, kerja lapangan juga dapat dilakukan untuk mengambil data atau informasi yang tidak dapat dilakukan dengan interpretasi citra, contohnya mendapatkan data kualitas jalan dan pelanggan listrik (instalasi listrik). Selain menggunakan teknik interpretasi citra dan cek lapangan terdapat data yang dibutuhkan untuk mendukung terlaksananya penelitian ini yaitu menggunakan data sekunder, berupa data fasilitas hidran, data lokasi kantor pemadam kebakaran (unit pemadam kebakaran), serta data lokasi sumber air (depo air).

Analisis data yang dilakukan untuk menganalisis tingkat kerawanan kebakaran permukiman digunakan dengan cara pengharkatan (*scoring*). Analisis dengan menggunakan pengharkatan dilakukan dengan cara memberikan harkat atau nilai pada tiap variabel yang digunakan pada satuan pemetaan, setelah pemberian nilai pada tiap variabel dilakukan maka selanjutnya memberi faktor pembobot (*weighting factor*) pada setiap variabel yang digunakan dikarenakan setiap variabel yang digunakan menghasilkan pengaruh yang berbeda-beda terhadap terjadinya kebakaran. Faktor pembobot ini digunakan untuk menilai pengaruh setiap variabel yang digunakan terhadap terjadinya kebakaran. Faktor pembobot diberi nilai 1 sampai 3, faktor pembobot diberi nilai 1

apabila pengaruh variabel terhadap terjadinya kebakaran kecil, pemberian nilai 2 dilakukan apabila pengaruh variabel terhadap terjadinya kebakaran sedang, sedangkan pemberian nilai 3 dilakukan apabila pengaruh variabel terhadap terjadinya kebakaran besar. Setelah dilakukan pemberian nilai terhadap variabel yang digunakan, kemudian ditentukan harkat tertinggi dan harkat terendah untuk menentukan klasifikasi penentuan bahaya kerawanan kebakaran permukiman berdasarkan variabel kerawanan kebakaran. Klasifikasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman ini didapat dari nilai total pada setiap satuan pemetaan. Klasifikasi ini akan diambil menjadi 3 kelas tingkat kerawanan kebakaran permukiman, yaitu tingkat kerawanan tinggi, tingkat kerawanan sedang, dan tingkat kerawanan rendah. Adapun formula yang digunakan untuk menentukan interval kelas apabila persebaran datanya tidak normal berdasarkan variabel kerawanan kebakaran (potensi kebakaran) adalah dengan memakai rumus rerata standar deviasi, Rerata standar deviasi ini berbeda dengan Interval Kelas, apabila Interval Kelas digunakan pada data yang normal maka rerata standar deviasi digunakan pada data yang tidak berdistribusi normal. Penggunaan rumus ini untuk menentukan interval kelas, adapun formula yang digunakan untuk menentukan kelas ataupun interval kelas dengan cara:

- a. Baik (Potensi Kerawanan Baik)
 $= > (r + sd/2)$
- b. Sedang (Potensi Kerawanan Sedang)
 $= (r + sd/2) - (r - sd/2)$
- c. Kurang (Potensi Kerawanan Buruk)
 $= < (r - sd/2)$

Keterangan: r = Rerata

sd = Standar Deviasi

Setelah pembobotan atau penimbang pada tiap variabel telah dilakukan maka selanjutnya yaitu melakukan klasifikasi terhadap hasil olahan yang dihasilkan berdasarkan variabel penentu kerawanan kebakaran yang telah dihasilkan berdasarkan dua variabel utama yaitu potensi kebakaran

dan penanganan kebakaran. Klasifikasi penanganan kebakaran terhadap potensi kebakaran ataupun sebaliknya nantinya akan memberikan informasi mengenai zonasi suatu kawasan dalam area blok permukiman yang memiliki kawasan yang rawan kebakaran terhadap penanganannya maupun penanganan kebakaran berdasarkan potensi kebakaran.

Contohnya saja apabila suatu blok permukiman memiliki tingkat potensi kebakaran yang tinggi tetapi penanganannya baik maka suatu blok tersebut dapat dikatakan bahwa blok permukiman tersebut dapat diminimalisir peristiwa kebakaran dalam hal kerugian yang ditimbulkan akibat kebakaran dapat dihindarkan. Sedangkan apabila suatu kawasan blok permukiman yang memiliki tingkat potensi bencana kebakaran yang kecil tetapi penanganannya buruk, maka dapat dikatakan suatu area blok permukiman tersebut akan mengalami kerugian yang besar dilihat dari aspek penanganannya yang kurang maksimal, sehingga dari peristiwa yang kecil dapat menimbulkan peristiwa kebakaran yang besar dengan kerugian yang besar. Berikut akan dijelaskan mengenai pengklasifikasian yang telah dibuat dalam tabel 3.16 sebagai berikut.

Tabel 1. Metode untuk mengetahui zonasi tingkat kerawanan kebakaran

POTENSI KEBAKARAN	PENANGANAN KEBAKARAN			
	Klasifikasi	Baik	Sedang	Buruk
	Rendah	Kerawanan Rendah	Kerawanan Rendah	Kerawanan Sedang
	Sedang	Kerawanan Sedang	Kerawanan Tinggi	Kerawanan Tinggi
Tinggi	Kerawanan Sedang	Kerawanan Tinggi	Kerawanan Tinggi	

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2013

Penentuan sampel yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini yaitu menggunakan metode *stratified random sampling* yang dimana teknik atau metode ini dilakukan dengan cara pengambilan sampel secara acak berjenjang berdasarkan pada blok

permukiman yang seragam. Keseragaman ini mengartikan sebagai teknik pengambilan sampel berdasarkan kepadatan permukiman dan pola permukiman sehingga dalam hal pengambilan sampel haruslah dilakukan secara merata berdasarkan variabel kepadatan permukiman dan pola permukiman yang terdapat pada wilayah kajian penelitian. Apabila telah menentukan sampel maka selanjutnya yaitu melakukan kerja lapangan, kerja lapangan ini berguna untuk mengklarifikasi atau mencocokkan hasil interpretasi yang telah dilakukan di citra *Quickbird* ke lapangan serta dari kerja lapangan ini dapat memperoleh variabel yang tidak didapatkan pada hasil interpretasi citra.

Penentuan sampel dilaksanakan pada saat kerja lapangan, dikarenakan penentuan sampel dibuat untuk menentukan sampel yang akan diambil dalam kegiatan kerja lapangan. Penentuan sampel ini dilakukan untuk mempermudah dalam hal mencari objek atau sampel yang dibutuhkan pada tiap blok permukiman. Pada teknik pengambilan sampel digunakan teknik pengambilan sampel yaitu *stratified random sampling* dimana penentuan sampel ini dilakukan secara acak dengan didasarkan strata yang telah dibuat (secara acak dengan proporsi sesuai jumlah pada masing-masing strata), sehingga dapat dikatakan bahwa penentuan sampel yang dilakukan secara berstrata dapat mewakili variabel fisik permukiman yang digunakan untuk menilai tingkat kerawanan kebakaran permukiman. Penentuan jumlah sampel yang diambil didasarkan luasnya area penelitian yang dapat mewakili seluruh area penelitian, maka dalam hal penentuan jumlah sampel diambil sebanyak 40% dari jumlah poligon pada satuan pemetaan blok permukiman.

Sampel yang diambil sebanyak 40% dari total blok permukiman, ini diasumsikan bahwa 40% dari total blok permukiman dapat mewakili seluruh sampel yang terdapat pada daerah kajian, sehingga perhitungannya yaitu terdapat 549 ($40\% \times 1369 = 549$) blok permukiman yang dijadikan sampel untuk menilai tingkat kerawanan kebakaran di

Kecamatan Balikpapan Selatan, penentuan sampel ini didasarkan dari teknik penentuan sampel yaitu *purposive* dengan menjabarkan kepada jumlah sampel pada tiap kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Kerawanan Kebakaran Permukiman

Peta kerawanan kebakaran permukiman merupakan hasil dari olahan beberapa variabel penentu kerawanan kebakaran permukiman yang digunakan untuk menentukan tingkat rawan kebakaran permukiman di daerah kajian. Variabel yang digunakan yaitu kepadatan permukiman, pola permukiman, kualitas permukiman, lebar jalan masuk, dan pelanggan listrik. Dalam hal penentuan tingkat kerawanan kebakaran permukiman, didapat 3 hasil klasifikasi yaitu kerawanan tinggi, kerawanan sedang, dan kerawanan rendah. Klasifikasi ini didapat dari hasil perhitungan pemberian nilai terhadap variabel kerawanan kebakaran kemudian dikalikan dengan bobot penimbangnya, apabila setiap variabel telah diberi nilai dan dikalikan dengan bobot penimbangnya maka selanjutnya yaitu dijumlahkan untuk mendapatkan skor total. Hasil olahan variabel penentu kerawanan kebakaran dilakukan pada tiap Kelurahan di Kecamatan Balikpapan Selatan, sehingga pada tiap Kelurahan memiliki tingkat bahaya kebakaran permukiman yang berbeda. Tingkat bahaya kebakaran permukiman pada tiap Kelurahan yang dihasilkan dilakukan penggabungan data untuk menghasilkan tingkat bahaya kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan.

Penggabungan data yang telah dilakukan didapat hasil klasifikasi kerawanan kebakaran tinggi, kerawanan kebakaran sedang, dan kerawanan kebakaran rendah. Peta kerawanan kebakaran permukiman memberikan informasi mengenai Kelurahan di Kecamatan Balikpapan Selatan yang memiliki area rawan kebakaran permukiman yang didasarkan faktor fisik permukiman tanpa melihat faktor penanganan kebakaran permukiman. Peta kerawanan kebakaran

permukiman ini dapat dijadikan bahan referensi bagi dinas pemadam kebakaran dalam hal melakukan pantauan langsung terhadap area permukiman yang memiliki kerawanan kebakaran tinggi, kerawanan kebakaran sedang, dan kerawanan kebakaran rendah, sehingga pihak pemadam kebakaran dapat bekerja dengan optimal dalam hal melakukan pemadaman kebakaran dengan cara menambah fasilitas pemadam kebakaran seperti penambahan fasilitas hidran, penempatan unit pemadam kebakaran terhadap area yang memiliki kerawanan kebakaran tinggi, dan dapat menekan tingkat kerugian peristiwa kebakaran.

Hasil klasifikasi yang telah dilakukan didapat hasil luasan dan tingkat potensi kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan yaitu kerawanan tinggi 1855.58 *Ha* atau 31.67%, kerawanan sedang 340.05 *Ha* atau 5.8%, dan kerawanan rendah 643.29 *Ha* atau 15,4%. Persebaran kerawanan kebakaran permukiman terjadi pada tiap Kelurahan di Kecamatan Balikpapan Selatan, Kelurahan yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terdapat pada Kelurahan Gunung Bahagia dengan luasan area 965.55 *Ha* atau 52.03%. sedangkan Kelurahan yang memiliki tingkat kerawanan rendah berada pada Kelurahan Prapatan dengan luasan area 342.55 *Ha* atau 53.25%. Berikut akan dijabarkan mengenai kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan pada tabel 2

Tabel 2. Luas dan Persebaran Kerawanan Kebakaran di Kecamatan Balikpapan Selatan

No.	Tingkat Kerawanan	Luas (<i>Ha</i>)	Luas (%)
1	Kerawanan Tinggi	1855.58	31.67
2	Kerawanan Sedang	340.05	5.8
3	Kerawanan Rendah	643.29	10.98
Jumlah		2838.94	48.45

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2013

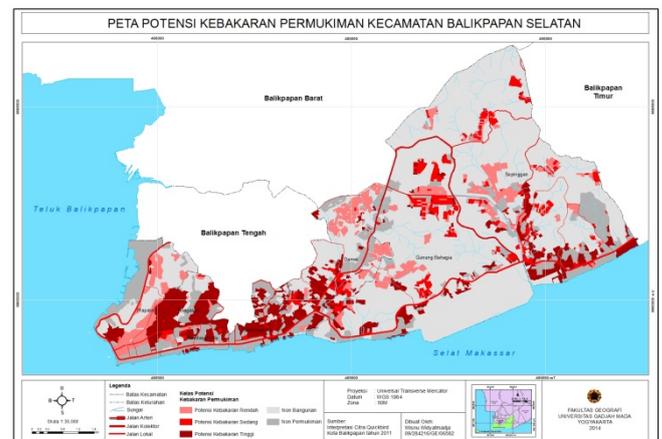
Tingkat kerawanan kebakaran permukiman memiliki karakteristik yang berbeda pada tiap Kelurahan di Kecamatan Balikpapan Selatan dengan melihat potensi kebakaran berdasarkan karakteristik setiap Kelurahan di Kecamatan Balikpapan Selatan. Penentuan tingkat kerawanan kebakaran permukiman akan dijelaskan tidak pada tiap Kelurahan melainkan langsung seluruhnya ke Kecamatan Balikpapan Selatan. Penentuan kerawanan kebakaran permukiman ini dibagi menjadi 3 kelas yaitu kelas 1 berupa kerawanan kebakaran rendah, kelas 2 berupa kerawanan kebakaran sedang, dan kelas 3 berupa kerawanan kebakaran tinggi.

Klasifikasi kerawanan kebakaran tinggi didapat dari hasil penggabungan data variabel potensi kerawanan kebakaran permukiman, dari hasil analisis dan pengolahan data mengenai tingkat kerawanan kebakaran permukiman tinggi dapat dicirikan oleh kepadatan permukiman yang padat dengan pola permukiman yang tidak teratur, kualitas permukiman yang semi permanen atau tidak permanen biasa dicirikan oleh bahan bangunan sebagian besar terbuat dari kayu. Lebar jalan masuk memiliki lebar kurang dari 3 meter sehingga hanya kendaraan kecil yang dapat melewatinya biasanya lebar jalan yang kurang dari 3 meter ini dicirikan oleh jalan kampung atau gang permukiman.

Klasifikasi kerawanan kebakaran sedang didapat dari hasil penggabungan data variabel potensi kerawanan kebakaran permukiman, dari hasil analisis dan pengolahan data mengenai tingkat kerawanan kebakaran permukiman sedang dapat dicirikan oleh kepadatan permukiman sedang memiliki artian yaitu tidak padat dan jarang. Memiliki pola permukiman agak teratur, kualitas permukiman yaitu semi permanen, lebar jalan masuk antara 3-6 meter, dan sebagian berlangganan listrik dan sebagian masih menggunakan sambungan tanpa berlangganan listrik.

Klasifikasi kerawanan kebakaran rendah didapat dari hasil penggabungan data

variabel potensi kerawanan kebakaran permukiman, dari hasil analisis dan pengolahan data mengenai tingkat kerawanan kebakaran permukiman rendah dapat dicirikan oleh kepadatan permukiman tidak padat dengan pola teratur, kualitas permukiman permanen, permanen dalam hal ini adalah bentuk fisik bangunan yang permanen yang memiliki umur fisik bangunan jangka panjang, blok permukiman memiliki lebar jalan yang baik yaitu sekitar >6 meter sehingga untuk akses kendaraan menjadi lancar apabila terdapat mobil atau kendaraan berbadan lebar dapat dilalui dua arus, berlangganan listrik dengan PLN dan tidak menggunakan sambungan liar yang dapat mengakibatkan konsleting listrik. Berikut akan ditampilkan hasil olahan peta kerawanan kebakaran permukiman berupa peta kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan pada Gambar 1



Gambar 1. Peta Potensi Kerawanan Kebakaran Permukiman

Peta Penanganan Kebakaran Permukiman

Peta penanganan kebakaran permukiman didapat dari hasil olahan variabel penanganan kebakaran yaitu berupa variabel fasilitas hidran, variabel jarak terhadap kantor pemadam, variabel sumber air dan kualitas jalan. Peta penanganan kebakaran ini dapat memberikan informasi mengenai kawasan atau wilayah yang memiliki penanganan kebakaran baik, penanganan kebakaran

sedang, dan penanganan kebakaran buruk di Kecamatan Balikpapan Selatan. Variabel penanganan kebakaran yang berupa variabel fasilitas hidran, variabel jarak terhadap kantor pemadam, variabel sumber air, serta kualitas jalan ini diolah secara terperinci untuk menghasilkan peta penanganan kebakaran permukiman yang selanjutnya akan digabung dengan peta potensi kebakaran permukiman untuk menghasilkan peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan.

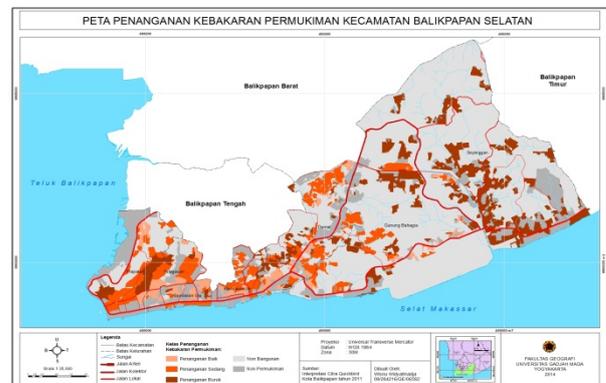
Hasil olahan beberapa variabel penanganan kebakaran permukiman didapatkan hasil yaitu tidak seluruh blok permukiman memiliki fasilitas penanganan yang baik untuk digunakan sebagai penanggulangan kebakaran permukiman secara dini apabila terjadi kebakaran, dikarenakan sebaik - baiknya suatu blok permukiman yang memiliki tingkat kerawanan kebakaran rendah apabila tidak memiliki penanganan kebakaran dengan baik maka akan menjadi sia-sia sehingga kawasan atau blok permukiman yang dinyatakan sebagai kerawanan kebakaran tinggi, selain itu suatu kawasan atau blok permukiman dapat dikatakan sebagai kawasan zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman tinggi apabila blok permukiman memiliki struktur kualitas permukiman yang buruk akan potensi kebakaran dan memiliki fasilitas penanganan kebakaran yang baik maka dapat dikatakan bahwa suatu kawasan tersebut dapat dinaikkan tingkatnya menjadi kedalam kawasan zonasi tingkat kerawanan kebakaran sedang ataupun rendah. Berikut akan disajikan mengenai luas dan persebaran penanganan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan pada tabel 3

Tabel 3. Luas dan Persebaran Penanganan Kebakaran di Kecamatan Balikpapan Selatan

No.	Tingkat Penanganan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Penanganan Baik	178.93	3.78
2	Penanganan Sedang	412.6	8.73
3	Penanganan Buruk	561.3	11.87
Jumlah		4725.37	24.39

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2013

Peta dan tabel luas dan persebaran penanganan kebakaran di Kecamatan Balikpapan Selatan memberikan informasi mengenai blok permukiman yang terjangkau oleh fasilitas pemadaman kebakaran apabila terjadi kebakaran sehingga dapat memberikan gambaran mengenai dinas terkait, pemerintah kota ataupun bagi masyarakat mengenai kawasan atau area yang memiliki penanganan kebakaran baik, penanganan kebakaran sedang, dan penanganan kebakaran buruk, walaupun peta ini memberikan gambaran atau informasi mengenai kawasan penanganan kebakaran di Kecamatan Balikpapan Selatan, masyarakat haruslah tetap mementingkan keselamatan dan kecermatan dalam menghindari peristiwa kebakaran sehingga kerugian yang ditimbulkan oleh peristiwa kebakaran tidak akan terjadi atau dapat ditekan tingkat kerugiannya. Berikut akan ditampilkan hasil olahan peta penanganan kebakaran permukiman berupa peta penanganan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan



Gambar 2. Peta Penanganan Kebakaran Permukiman

Peta Zonasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman

Pemadatan permukiman yang terjadi di wilayah perkotaan dapat mengindikasikan bahwa suatu perkotaan tersebut dapat mengalami permasalahan kebakaran, dikarenakan kebakaran ditimbulkan dari kualitas permukiman yang buruk, jalan kurang representative, kepadatan permukiman tinggi, dan jarak antar satu rumah dengan rumah lain sangat dekat, dikarenakan apabila terjadi kebakaran pada area permukiman maka jarak antar rumah yang berdekatan dapat menjadi kebakaran yang besar karena faktor perambatan api, semakin banyak media pembakaran api yaitu kualitas rumah yang mempunyai potensi menimbulkan api maka kejadian kebakaran akan menjadi besar, dari permasalahan ini maka dibuatlah zonasi kerawanan kebakaran permukiman, persebaran zonasi tingkat kerawanan kebakaran ini merupakan hasil olahan faktor potensi kebakaran dengan faktor penanganan kebakaran sehingga memberikan informasi kepada khalayak umum yaitu wilayah mana saja pada kota Balikpapan yang termasuk kedalam zonasi kerawanan kebakaran tinggi, zonasi kerawanan kebakaran sedang, dan zonasi kerawanan rendah.

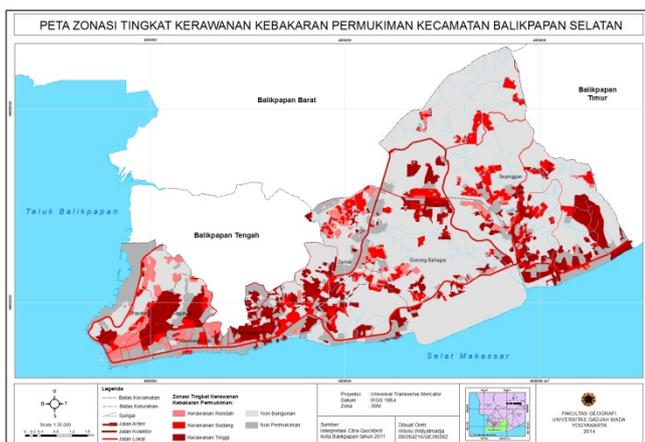
Peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman merupakan hasil pengolahan data dari penggabungan faktor pemicu kebakaran yang menghasilkan peta bahaya kebakaran permukiman dengan faktor penanganan yang menghasilkan peta penanganan kebakaran permukiman. Peta zonasi ini memperlihatkan kawasan permukiman yang memiliki zonasi kerawanan tinggi, zonasi kerawanan sedang, dan zonasi kerawanan rendah di Kecamatan Balikpapan Selatan. Faktor pemicu kebakaran berdasarkan faktor fisik tiap blok permukiman akan dibandingkan dengan faktor penanganan kebakaran yang berdasarkan kemampuan dan ketepatan penanggulangan kebakaran apabila terjadi kebakaran baik dari masyarakat sekitar ataupun dari dinas pemadam dan penanggulangan kebakaran. Faktor pemicu

kebakaran erat hubungannya terhadap faktor penanganan kebakaran untuk menilai di suatu kawasan memiliki zonasi kerawanan kebakaran tinggi, zonasi kerawanan kebakaran sedang, dan zonasi kerawanan kebakaran rendah, sehingga dari keterkaitan inilah dapat menghasilkan nilai zonasi kerawanan kebakaran permukiman.

Dari hasil zonasi ini dapat memperlihatkan bahwa kawasan yang memiliki kerawanan tinggi apabila penanganannya baik maka kawasan tersebut dapat dikatakan sebagai kawasan kerawanan sedang ataupun rendah karena hasil suatu kerawanan kebakaran permukiman tinggi didapat berdasarkan dari faktor fisik permukiman, selanjutnya kawasan yang memiliki kerawanan kebakaran rendah tetapi penanganannya buruk maka dapat dikatakan bahwa suatu kawasan tersebut dapat berubah menjadi kawasan rawan kebakaran dan kawasan yang memiliki potensi kebakaran sedang dengan faktor penanganannya sedang maka dapat dikatakan bahwa kawasan tersebut termasuk kedalam zonasi kerawanan kebakaran sedang. Hasil akhir yaitu peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman yang dibagi menjadi 3 kelas yaitu zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman tinggi, zonasi tingkat kerawanan kebakaran sedang, dan zonasi tingkat kerawanan kebakaran rendah. Zonasi tingkat kerawanan kebakaran tinggi dicirikan oleh bentuk fisik permukiman buruk yang menimbulkan potensi kebakaran tinggi dengan penanganan kebakaran yang minim.

Zonasi tingkat kerawanan sedang dicirikan oleh bentuk fisik permukiman yang memiliki tingkat potensi kebakaran sedang dengan penanganan kebakaran yang sebagian wilayah terlayani fasilitas pelayanan penanganan kebakaran, dan zonasi tingkat kerawanan kebakaran rendah dicirikan oleh bentuk fisik permukiman yang rendah terhadap potensi kebakaran dengan penanganan kebakaran yang baik. Hasil yang didapat berupa peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman yang dibagi menjadi 3

kelas yaitu peta zonasi tingkat kerawanan kebakaran tinggi, zonasi tingkat kerawanan kebakaran sedang, dan zonasi tingkat kerawanan kebakaran rendah. Kelas I (zonasi kerawanan kebakaran tinggi) menghasilkan nilai 656.52 *Ha* atau 13.89% I, sedangkan kelas II (zonasi kerawanan kebakaran sedang) menghasilkan luasan 354.6 *Ha* atau 7.50%. dan kelas III (zonasi kerawanan kebakaran rendah) menghasilkan luasan 220.82 *Ha* atau 4.67%. Berdasarkan hasil yang telah dianalisis sebelumnya dapat dikatakan bahwa Kecamatan Balikpapan Selatan didominasi oleh zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman tinggi dan daerah yang mendominasi tingkat kerawanan tinggi adalah pada Kelurahan Gunung Bahagia. Zonasi kerawanan kebakaran yang telah dianalisis didasarkan dari persebaran zonasi area terjadinya peristiwa kebakaran yang didasarkan kepada luas wilayah pada tiap Kelurahan, sehingga zonasi pada tiap Kelurahan yang didasarkan kepada luas wilayah memiliki zonasi yang berbeda – beda, Berikut akan ditampilkan kenampakan zonasi kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Zonasi Kerawanan Kebakaran Permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Citra satelit *Quickbird* digunakan sebagai data utama untuk melakukan kajian pengolahan zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Balikpapan Selatan, dikarenakan citra ini sangat baik untuk digunakan dalam melakukan kajian kota karena memiliki resolusi spasial yang tinggi sehingga setiap objek perkotaan dapat terlihat dengan jelas. Hasil akurasi yang didapat menghasilkan nilai 89% sehingga dapat disimpulkan citra *Quickbird* sangat baik digunakan untuk mengkaji kawasan perkotaan.
2. Zonasi tingkat kerawanan kebakaran permukiman berdasarkan faktor potensi kebakaran dan faktor penanganan kebakaran menghasilkan 3 kelas yaitu kelas I (zonasi kerawanan kebakaran tinggi) menghasilkan luasan 656.52 *Ha* atau 13.89%, kelas II (zonasi kerawanan kebakaran sedang) menghasilkan luasan 354.6 *Ha* atau 7.50% , dan kelas III (zonasi kerawanan kebakaran rendah) menghasilkan luasan 220.82 *Ha* atau 4.67%. Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa nilai zonasi kerawanan kebakaran permukiman dihasilkan berdasarkan faktor fisik permukiman dan faktor penanganan kebakaran permukiman yang didasarkan pada luasan area zonasi masing – masing tingkat kerawanan kebakaran permukiman.

Saran

1. Untuk penelitian yang akan datang sebaiknya menggunakan citra dengan resolusi temporal dan kualitas terbaik dengan tahun perekaman baru sehingga tingkat akurasi semakin tinggi.
2. Untuk fasilitas penanganan kebakaran di Kota Balikpapan khususnya di Kecamatan Balikpapan Selatan perlu ditambah baik dari segi fasilitas hidran dan unit mobil pemadam dikarenakan fasilitas penanganan

kebakaran masih perlu dioptimalkan dan letak unit kebakaran dari permukiman memiliki jarak yang lumayan jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aronoff, Stan. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Approach*. Ottawa, Ontario, Canada: WDL Publications. 294p.
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Balikpapan Dalam Angka Tahun 2011*. BPS Kota Balikpapan.
- Bunga Hati, Karina, 2006. *Pemanfaatan Citra Quickbird untuk Zonasi Daerah Rawan Kebakaran di Sebagian Wilayah Kota*
- Danoedoro, Projo. 2003. *Pengolahan Citra Digital*. Fakultas Geografi: Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Lillesand. T. M. And R. W. Kiefer .1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*. John Wiley and Sons. New York.
- Sartohadi, J., Hadmoko, D. S., Setiawan, A., & Hizbaron, D.R. (2009). *Laporan Hibah*
- Suprpto. 2005. *Peran Iptek dalam Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran dalam Seminar Nasional Peran Iptek dalam Pembangunan Nasional*. Universitas Pandanaran, Semarang.
- Sri Martanti, H. 2004. *Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh Untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman* (Kasus di Kecamatan Jatinegara dan Pulo Gadung, Jakarta Timur). Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Suharyadi. (2000). *Pemodelan Zonasi Kerentanan Kebakaran dengan Memanfaatkan Ortho-foto Dijital (Kasus di Sebagian Kecamatan Gondomanan Yogyakarta)*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Suharyadi. (2001). *Penginderaan Jauh untuk Studi Kota*. Yogyakarta: Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Sutanto. (1986). *Penginderaan Jauh*. Undang – Undang Bangunan Gedung No. 28/ tahun Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Geografi: Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ditjen Cipta Karya.1980. *Pedoman Pelaksanaan Perintisan Perbaikan Lingkungan Permukiman Kota*.Ditjen Cipta Karya, Jakarta.
- Gunawan, T. 2005. *Teknologi Penginderaan Jauh Dalam Pengelolaan Sumberdaya Air*. Pidato Pengukuhan Guru Besar pada Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Husein, Rahmad. 2003 – 2006., Ilmu Komputer,. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (*Geographics InformationSystem*) 2002. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Somantri., Lili, (2011). *Pemanfaatan Citra Quickbird dan Sistem Informasi Geografis Untuk Zonasi Kerentanan Kebakaran Permukiman Kasus Di Kota Bandung Bagian Barat*. Tesis, Yogyakarta: Fakultas Geografi, UGM.

