



## PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM MENENTUKAN DAERAH RAWAN KEBAKARAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN GUGUAK PANJANG KOTA BUKITTINGGI

Mahesha Ramadhini Zolyan<sup>1</sup>, Endah Purwaningsih<sup>2</sup>

Program Studi Geografi

Fakultas Ilmu Sosial

Universitas Negeri Padang

E-mail : [maheshazolyan@gmail.com](mailto:maheshazolyan@gmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk : 1) mengetahui tingkat kerawanan kebakaran permukiman dan 2) mengetahui sebaran daerah rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Guguak Panjang. Jenis penelitian ini deskriptif kuantitatif dengan populasi sebanyak 287 blok permukiman dan 36 sampel blok permukiman. Metode yang digunakan ialah pemberian harkat dan perhitungan skor pada setiap parameter untuk menentukan tingkat kerawanan kebakaran. Proses yang digunakan dalam mengolah data memanfaatkan sistem informasi geografis meliputi *buffering, scoring, overlay dan dissolve*. Hasil yang didapat yaitu peta tingkat kerawanan kebakaran permukiman yang dibagi atas tiga kelas : kerawanan tinggi dengan luasan 21,33 Ha, kerawanan sedang dengan luasan 95,97 Ha dan kerawanan rendah dengan luasan 49,44 Ha. Sebaran rawan kebakaran tertinggi berada di Kelurahan Bukit Apit Puhun dan yang terendah berada di Kelurahan Pakan Kurai.

**Kata Kunci** : Permukiman, Kerawanan Kebakaran

### ABSTRACT

*This study aims to : 1) determinate the level of vulnerability to fire in District Guguak Panjang. 2) determinate the distribution of residential fire-prone areas in Guguak Panjang District. This type of research is descriptive quantitative with a population of 287 residential block and sample of 36 residential blok. The process used in processing data utilizing geographic information system includes buffering, scoring, overlays and dissolves. The result that obtained is a map of residential fire vulnerability level are divide into three classes: high residential vulnerability level with 21,33 Ha, medium residential fire vulnerability level with 95,97 Ha, and low residential fire vulnerability level with 49,44 Ha. The highest vulnerability distribution is in Bukit Apit Puhun Village and the lowest is in Pakan Kurai Village.*

**Keywords** : settlement, insecurity fire

### PENDAHULUAN

Kota merupakan pusat semua aktivitas kehidupan masyarakat yang saling berintegrasi dalam berbagai aktivitas seperti tempat bermukimnya masyarakat, tempat bekerja, tempat berlangsungnya kegiatan ekonomi, sosial, budaya, pemerintahan dan juga sebagai pusat pelayanan jasa dengan berbagai fasilitas yang mendukung.

Fasilitas yang mendukung dan aksesibilitas yang mudah menjadi daya

tarik tersendiri bagi masyarakat desa untuk mencari peruntungan kehidupan, hal ini menghasilkan masalah berupa urbanisasi yang berdampak kepada kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan sehingga terjadi alih fungsi lahan.

Beralihnya fungsi lahan menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau, kekurangan sumber air bersih, polusi udara, sampah, kriminalitas meningkat, kemacetan, hingga kebakaran.

Kebakaran merupakan bencana yang cukup potensial dan tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi, hal ini menyebabkan kerugian yang besar baik dari segi material maupun korban jiwa jika ini tidak ditanggapi dengan serius. Kebakaran di perkotaan biasanya terjadi pada daerah dengan kepadatan bangunan yang tinggi, tata letak bangunan yang tidak teratur, penggunaan listrik ilegal, dan kualitas bahan bangunan yang rendah (Widyatmadja, 2013).

Bukittinggi merupakan salah satu kota di Sumatera Barat yang masih terus berbenah untuk menjadi kota yang mandiri dan maju dalam berbagai aspek dan secara nasional merupakan salah satu kota yang memiliki daya tarik wisata. Bukittinggi merupakan wilayah dengan posisi yang strategis, yakni berada pada posisi silang lintas ekonomi Barat-Timur dan Utara-Selatan wilayah regional Sumatera (Peraturan Daerah Kota Bukittinggi Nomor 12 Tahun 2017. Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2016-2021, 2017). Kondisi ini menyebabkan banyak penduduk yang mencoba untuk mencari peruntungan. Bukittinggi terdiri atas 3 bagian kecamatan, yakni Kecamatan Mandiangin Koto Salayan, Kecamatan Guguk Panjang, dan Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik

(BPS) Bukittinggi tahun 2017 jumlah penduduk di Bukittinggi berjumlah 126.804 jiwa, dan tingkat kepadatan penduduk tertinggi berada di Kecamatan Guguk Panjang yaitu sekitar 7.137 jiwa/km<sup>2</sup>. Dengan kepadatan yang demikian akan menimbulkan masalah seperti salah satunya kebakaran. Diantara tiga kecamatan yang ada di Kota Bukittinggi, kejadian kebakaran tertinggi berada di Kecamatan Guguk Panjang (Peraturan Daerah Kota Bukittinggi Nomor 12 Tahun 2017. Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2016-2021, 2017). Berdasarkan pemaparan di atas peneliti tertarik untuk meneliti **“Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Dalam Menentukan Daerah Rawan Kebakaran Permukiman di Kecamatan Guguk Panjang Kota Bukittinggi”**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui : 1) tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Guguk Panjang. 2) sebaran daerah rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Guguk Panjang. Sumber data yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Guguk Panjang Kota Bukittinggi. Teknik pengumpulan data meliputi interpretasi citra satelit, survey lapangan dan dokumentasi. Populasi dari penelitian

ini sebanyak 287 blok permukiman dan 193 blok non permukiman.

Uji ketelitian juga dilakukan pada penelitian ini guna memastikan data yang digunakan benar. Uji ketelitian dilakukan pada blok permukiman dan non permukiman. Sampel diambil secara *purposive sampling* dengan mengacu pada perhitungan Fitzpatrick-Lins, Pemilihan sampel ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menggunakan perhitungan Fitzpatrick-Lins sebagai berikut :

$$N = \frac{z^2 pq}{E^2}$$

Dimana :

N = jumlah sampel

z = standar deviasi normal dengan nilai 2

p = ketelitian yang diharapkan (%)

q = 100 – p

E = tingkat kesalahan (%)

Sumber : Bhuyan, 2002

Penelitian ini mengharapkan tingkat ketelitian data sebesar 95% dengan kesalahan 5% sehingga didapatkan sampel penelitian sebanyak 76 blok. Dari 76 blok ini diperoleh sebanyak 23 blok permukiman dan 53 blok non permukiman yang di jadikan sampel penelitian. Uji ketelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji ketelitian hasil interpretasi berdasarkan metode Short (1982). Uji ketelitian ini dilakukan pada blok permukiman dan blok non permukiman yang telah di interpretasi dari citra.

**Tabel 1. Matrik Uji Ketelitian**

Klasifikasi	Sampel Survei Lapangan			ΣBaris	Commissio n Error
	Objek 1	Objek 2	Objek 3		
Objek 1	X <sub>11 j1</sub>	X <sub>11 j2</sub>	X <sub>11 j3</sub>	ΣX <sub>11</sub>	X <sub>11 j1</sub> / ΣX <sub>11</sub>
Objek 2	X <sub>12 j1</sub>	X <sub>12 j2</sub>	X <sub>12 j3</sub>	ΣX <sub>12</sub>	X <sub>12 j2</sub> / ΣX <sub>12</sub>
Objek 3	X <sub>13 j1</sub>	X <sub>13 j2</sub>	X <sub>13 j3</sub>	ΣX <sub>13</sub>	X <sub>13 j3</sub> / ΣX <sub>13</sub>
Σ Kolom	ΣX <sub>j1</sub>	ΣX <sub>j2</sub>	ΣX <sub>j3</sub>	N	
Omission Error	X <sub>11 j1</sub> / ΣX <sub>j1</sub>	X <sub>12 j2</sub> / ΣX <sub>j2</sub>	X <sub>13 j3</sub> / ΣX <sub>j3</sub>		

Sumber : Stehman et al., 1997

Variabel yang digunakan dalam menentukan tingkat kerawanan kebakaran ini diantaranya variabel potensi kebakaran dan variabel penanganan kebakaran. Variabel potensi kebakaran berupa pola permukiman, kepadatan bangunan permukiman, kualitas bahan bangunan, lebar jalan masuk dan pelanggaran listrik. Variabel penanganan kebakaran berupa jarak kantor pemadam kebakaran, sumber air dan hidran. Teknik yang

digunakan dalam menganalisis data ialah interpretasi citra, *buffering*, tumpang susun, dan pemberian skor.

Dalam menentukan tingkat kerawanan kebakaran permukiman setiap variabel diberi nilai faktor pembobot. Faktor pembobot ini merupakan besar kecilnya pengaruh terhadap tingkat kerentanan, berikut dapat dilihat pada tabel:

**Tabel 2. Variabel dan Faktor Pembobot Kerawanan Kebakaran Permukiman**

Variabel	Parameter Kerawanan Kebakaran	Kelas	Harkat	Bobot
Potensi Kebakaran	1. Pola permukiman			
	Teratur	>60%	1	3
	Agak teratur	40% - 60%	2	
	Tidak teratur	<60%	3	
	2. Kepadatan bangunan			
	Baik	<40%	1	3
	Sedang	40% - 60%	2	
	Buruk	>60%	3	
	3. Kualitas bangunan			
Permanen	>75%	1	3	
Semi permanen	50% - 75%	2		
Non permanen	<75%	3		
4. Lebar jalan masuk				
Baik	>6 meter	1	2	
Sedang	3 meter – 6 meter	2		
Buruk	<3 meter	3		
5. Pelanggaran listrik				
Baik	>50%	1	3	
Sedang	25% - 50%	2		
Buruk	<25%	3		
Penanganan kebakaran	1. Jarak kantor Pemadam Kebakaran			
	Dekat	<1.500 meter	1	3
	Sedang	1.500 meter – 3.000 meter	2	
	Jauh	>3.000	3	
	2. Jarak sumber air			
	Dekat	<500 meter	1	3
	Sedang	500 meter – 2.000 meter	2	
	Jauh	>2.000 meter	3	
	3. Jarak hidran			
Dekat	>50%	1	3	
Sedang	25% - 50%	2		
Jauh	<50%	3		

Sumber : Widyatmadja, 2013

Memperoleh tingkat rawan kebakaran permukiman ini dengan menjumlahkan total dari seluruh variabel yang telah dikalikan dengan faktor pembobot, berikut formula dalam menentukan tingkat kerawanan kebakaran permukiman :

$$\text{Skor Total} = (Ax3) + (Bx3) + (Cx3) + (Dx2) + (Ex1) + (Fx1) + (Gx3) + (Hx3) + (Ix3)$$

Sumber : Nugraheni, 2013

Selanjutnya tentukan jumlah kelas interval yang diinginkan menggunakan formula :

$$Ci = \frac{R (HT. tertinggi - HT. terendah)}{\text{jumlah kelas yang diinginkan}}$$

Sumber : Nugraheni, 2013

## HASIL PENELITIAN

### 1. Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tingkat kerawanan

kebakaran di Kecamatan Guguk Panjang Kota Bukittinggi sebagai berikut :

**Tabel 3. Tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Guguk Panjang**

Tingkat Kerawanan Kebakaran Permukiman	Jumlah Blok	Jumlah Blok																								Luas (Ha)	Luas (%)
		Pola Permukiman			Kepadatan Bangunan			Kualitas Bangunan			Lebar Jalan			Pelanggaran Listrik			Jarak Kantor Damkar			Jarak Sumber air			Jarak Hidran				
		T	A	TT	R	S	T	P	SP	NP	B	S	Bu	B	S	Bu	D	S	J	D	S	J	D	S	J		
Rendah	98	88	9	1	68	30	0	89	9	0	80	17	1	98	0	0	91	7	0	3	72	23	5	2	91	49,44	29,651
Sedang	184	95	67	22	113	64	7	12	139	33	1	15	33	14	0	0	10	76	0	5	70	9	1	0	18	95,97	57,557
Tinggi	39	23	1	24	28	19	13	1	22	16	2	13	24	39	0	0	27	11	1	0	3	36	0	0	39	21,33	12,792
																										166,75	100%

Sumber : pengolahan data, 2019

Berdasarkan hasil yang diperoleh tingkat kerawanan kebakaran permukiman di Kecamatan Guguk Panjang Kota Bukittinggi memiliki tiga kelas yakni tingkat kerawanan rendah, tingkat kerawanan sedang, dan tingkat kerawanan tinggi. Tingkat kerawanan rendah mencakup luas wilayah 49,44 Ha atau sekitar 29,651% dengan jumlah 98 blok permukiman, tingkat kerawanan sedang mencakup luas wilayah 95,97 Ha atau 57,557% dengan total 184 blok dan tingkat

kebakaran tinggi mencakup luas wilayah 21,33 Ha atau 12,792% dengan jumlah 39 blok permukiman

### 2. Sebaran Daerah Rawan Kebakaran permukiman

Sebaran daerah rawan kebakaran permukiman di Kecamatan Guguk Panjang ditentukan berdasarkan kelurahan, berikut sebaran wilayah yang rawan kebakaran di tiap kelurahan Kecamatan Guguk Panjang :

**Tabel 4. Sebaran Daerah Rawan Kebakaran Permukiman**

No	Kelurahan	Rendah		Sedang		Tinggi	
		Blok	Luas (Ha)	Blok	Luas (Ha)	Blok	Luas (Ha)
1	Aur Tajung Kang Tengah Sawah	9	3,75	16	16,13	2	1,65
2	Benteng Pasar Atas	1	0,16	2	0,77	0	0
3	Bukit Apit Puhun	5	3,90	77	26,99	21	10,17
4	Bukit Cangang Kayu Ramang	5	1,69	7	3,13	4	1,30
5	Kayu Kubu	8	4,56	12	6,80	8	5,07
6	Pakan Kurai	45	17,99	24	12,80	1	0,26
7	Tarok Dipo	25	17,36	46	29,32	3	2,86
	Jumlah	98	49,44	184	95,97	39	21,33

Sumber : pengolahan data, 2019

Pada tabel 3 terlihat bahwa daerah yang tinggi akan rawan kebakaran adalah Kelurahan Bukit Apit Puhun dengan 21 blok permukiman dengan luasan 10,17 Ha, daerah yang memiliki tingkat kerawanan kebakaran sedang terbanyak terdapat di Kelurahan Bukit Apit Puhun dengan total blok 77 dengan luas 26,99 Ha dan tingkat kerawanan kebakaran rendah terbanyak terdapat di Kelurahan Pakan Kurai seluas 17,99 Ha dengan 45 blok.

#### DAFTAR RUJUKAN

- 2Hery. 2013. Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Zonasi Kerawanan Kebakaran Permukiman dengan Memanfaatkan Citra *Quickbird* di Kecamatan Balikpapan Selatan