

PEMETAAN TINGKAT RISIKO BENCANA KEBAKARAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (STUDI KASUS : KECAMATAN SEMARANG BARAT DAN SEMARANG TENGAH)

Alyawan Satrio Wibisana*, Arief Laila Nugraha, Arwan Putra Wijaya

Departemen Teknik Geodesi-Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Jawa Tengah Indonesia
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Indonesia-75123Telp./Faks: (024) 736834
e-mail: [asatriow@gmail.com*](mailto:asatriow@gmail.com)

(Diterima 21 Desember 2023, Disetujui 1 Juni 2024)

ABSTRAK

Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah, terdapat angka yang cukup tinggi terjadinya bencana kebakaran. Penyebab dari kebakaran yang terjadi disebabkan oleh lingkungan pemukiman yang padat. Maka, diperlukannya pemetaan risiko bencana kebakaran pada Semarang Barat dan Semarang Tengah sebagai upaya untuk menanggulangi bencana kebakaran. Pemetaan risiko bencana kebakaran dilakukan dengan modifikasi beberapa variabel pada tiap parameter yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas kebakaran. Pengolahan dilakukan dengan metode AHP untuk mengetahui bobot pada tiap variabel pada parameter bencana kebakaran. Pada penilaian risiko ini digunakan penggabungan dari ketiga parameter dengan menggunakan matriks VCA dan overlay. Berdasarkan hasil analisis penelitian yang dilakukan diperoleh bobot tertinggi pada tiap variabel dari masing-masing parameter, untuk ancaman dengan kepadatan bangunan, kerentanan dengan rasio disabilitas, dan kapasitas dengan jarak damkar sebagai bobot tertinggi. Berdasarkan hasil analisis penelitian yang dilakukan diperoleh bobot tertinggi pada tiap variabel dari masing-masing parameter, untuk ancaman dengan kepadatan bangunan, kerentanan dengan rasio disabilitas, dan kapasitas dengan jarak pemadam kebakaran sebagai bobot tertinggi. Pada penilaian risiko dapat diketahui bahwa tidak terdapat klasifikasi tinggi untuk risiko Semarang Barat, sedangkan pada Kecamatan Semarang Tengah terdapat Kelurahan Kranggan dengan risiko tertinggi berdasarkan penilaian risiko menggunakan metode overlay pada tiga parameter: ancaman, kerentanan, dan kapasitas.

Kata kunci : AHP, Kebakaran, Risiko, Semarang Barat, Semarang Tengah, VCA

ABSTRACT

The West Semarang and Central Semarang districts have a relatively high incidence of fire disasters, primarily due to densely populated residential areas. Therefore, there is a need for mapping the risk of fire disasters in West and Central Semarang as an effort to mitigate these occurrences. The mapping of fire disaster risk involves modifying several variables in each parameter, namely threats, vulnerability, and fire capacity. Processing is carried out using the AHP to determine the weight of each variable in the fire disaster parameter. In this risk assessment, a combination of the three parameters is used, employing the VCA matrix and overlay. The highest weights for each variable in each parameter are obtained. Threats are associated with building density, vulnerability with disability ratios, and capacity with the distance to fire stations as the highest weights. Based on the results of the research analysis conducted, the highest weights were obtained for each variable of each parameter. The highest weights were for threat with building density, vulnerability with disability ratio, and capacity with fire extinguisher distance. In risk assessment, it can be observed that there is no high classification for the risk in West Semarang, while in the Central Semarang District, the Kranggan sub-district has the highest risk based on risk assessment using the overlay method on three parameters: threat, vulnerability, and capacity.

Keywords : AHP, Fire Disaster, Risk, West Semarang, Central Semarang, VCA

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi khususnya pada bidang SIG mengenai data spasial, memudahkan dari segi analisis yang dilakukan dari berbagai aspek. Melalui Sistem Informasi Geografis dapat memberikan penjelasan mengenai suatu peristiwa, prediksi akan suatu peristiwa, dan juga merencanakan secara strategis dan perisis dalam banyak hal. Salah satu pemanfaatan dari SIG yaitu pada bencana seperti bencana kebakaran gedung dan permukiman.

Menurut (Kurnia & Ashar, 2022) kebakaran merupakan suatu peristiwa atau bencana dimana kawasan dari permukiman seperti rumah, pabrik, pasar, gedung, dan jenis bangunan lainnya dilanda api yang dapat menimbulkan korban atau kerugian baik korban jiwa maupun harta benda. Kebakaran menjadi bencana yang datang tidak terduga dan dapat menimbulkan korbaik baik dari perorangan maupun kelompok masyarakat. Kebakaran sering terjadi pada kota-kota yang besar dan padat bangunan seperti pada Kota Semarang (Anwar, 2019).

Kota Semarang merupakan kota strategis dengan letak koordinat $6^{\circ} 50' - 7^{\circ} 10'$ Lintang Selatan dan garis $109^{\circ} 35' - 110^{\circ} 50'$ Bujur Timur. Dengan luas wilayah sebesar $373,70 \text{ km}^2$ dan dengan 16 kecamatan serta kelurahan sebanyak 177. Menurut (Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang, 2022) penduduk kota Semarang pada tahun 2022 adalah 1.687.22 jiwa yang terdistribusi pada setiap kecamatan.

Pada Januari 2022 hingga April 2023 pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah terdapat 31 bencana kebakaran. Penyebab dari terjadinya kebakaran berhubungan dengan kepadatan bangunan dan juga terdapat kendaraan roda 2 maupun roda 4 yang melintas dan terjadinya kebakaran. Maka, diperlukan pemetaan tingkat risiko yang merupakan sebuah metode untuk Menyusun rencana dari mitigasi sebuah bencana berdasarkan dari beberapa parameter yaitu Ancaman, Kerentanan, dan Kapasitas bencana Kebakaran. Untuk melakukan pembobotan dari setiap parameter digunakan *Analytical Hierarchy Process* yang didapat melalui wawancara pada instansi yang berakitan dengan bencana kebakaran (Saaty, 2008).

Pelaksanaan pemetaan kebakaran memiliki peran yang penting untuk membantu pencegahan dari bencana kebakaran dengan mengindikasikan karakteristik suatu wilayah yang berisiko dari terjadinya bencana kebakaran serta dapat juga menjadi sebuah peninjauan untuk pencegahan bencana kebakaran berkelanjutan. Hasil dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat mengidentifikasi tingkat dari risiko bencana kebakaran sebagai sarana rekomendasi dalam

melakukan mitigasi atau pencegahan bencana kebakaran pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah. Sasaran dari penelitian ini adalah teridentifikasi tingkat ancaman, kerentanan, dan kapasitas serta risiko bencana kebakaran pada kedua kecamatan tersebut dan terverifikasi berdasarkan keadaan langsung yang ada di lapangan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi dari penelitian yang dilakukan adalah pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah pada provinsi Kota Semarang yang terletak pada koordinat $6^{\circ} 50' \text{ LS} - 7^{\circ} 10' \text{ LS}$ dan $109^{\circ} 50' \text{ BT} - 110^{\circ} 35' \text{ BT}$. Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah sendiri merupakan kecamatan yang bersebalahan pada pusat Kota Semarang dengan jumlah kelurahan sebanyak 31, dimana pada Semarang Barat terdapat 16 kelurahan dan 15 kelurahan pada Semarang Tengah.

Kawasan Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah di Kota Semarang dikenal sebagai pusat perkantoran dan perekonomian. Kedua wilayah tersebut memiliki banyak gedung perkantoran, namun juga memiliki tingkat bahaya dan rentan terhadap bencana kebakaran yang perlu diperhatikan. Data kejadian menunjukkan bahwa frekuensi kebakaran di kedua kecamatan tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya. Beberapa penyebab meliputi kepadatan bangunan yang memudahkan penyebaran api, kondisi penduduk yang mempengaruhi penyelamatan dari kebakaran, serta keterbatasan fasilitas dan sumber air yang dapat menjangkau seluruh area di kedua kecamatan tersebut.

2.2 Alat Penelitian

Terdapat beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Perangkat keras yang digunakan adalah Laptop Asus A407 UF
2. Perangkat lunak yang digunakan antara lain
 - a. ArcGIS Desktop 10.8,
 - b. Microsoft Office Word 2019 dan
 - c. Microsoft Office Excel 2019

2.3 Data Penelitian

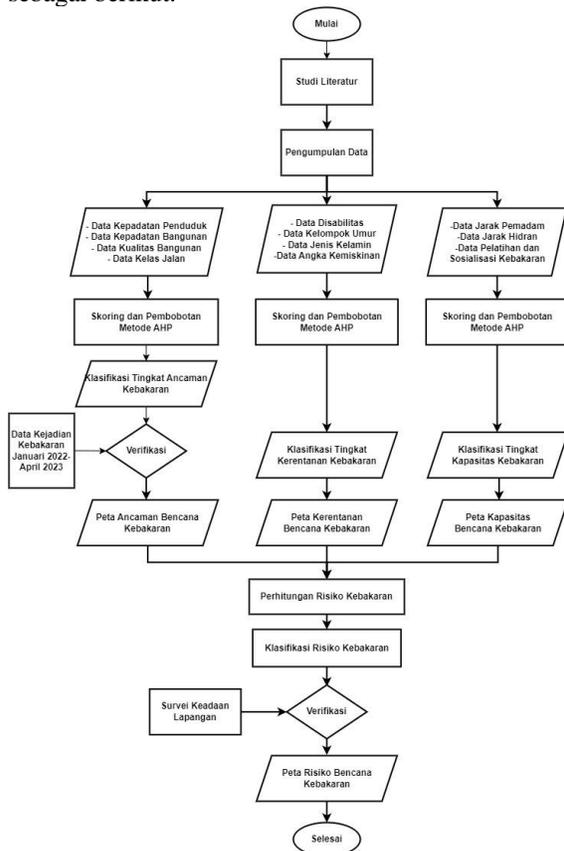
Data yang digunakan dalam penelitian risiko bencana kebakaran adalah :

1. Data Kepadatan Penduduk 2022 sumber Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Semarang
2. Data Kepadatan Bangunan 2023 sumber *website* Open Street Map Kota Semarang

3. Data Kualitas Bangunan 2022 sumber Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional
4. Data Kelas Jalan 2022 sumber Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
5. Data Rasio Kelompok Umur 2022 sumber Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Semarang
6. Data Jenis Kelamin 2022 sumber Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Semarang
7. Data Disabilitas 2022 sumber Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Semarang
8. Data Angka Kemiskinan 2022 sumber Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Semarang
9. Data Koordinat Pos Pemadam Kebakaran sumber Google Maps
10. Data Hidran Semarang 2023 sumber Dinas PDAM Kota Semarang
11. Data Kejadian Kebakaran Kota Semarang 2022-2023 sumber Dinas Pemadam Kebakaran Kota Semarang

2.4 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian pada penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.5 Pelaksanaan Penelitian

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini, yaitu :

2.5.1 Penyusunan Parameter

Terdapat beberapa parameter yang digunakan dalam melakukan pemetaan tingkat risiko bencana kebakaran sebagai berikut

1. Ancaman Bencana Kebakaran yang terbagi menjadi beberapa variabel antara lain (Muzani, 2020) :
 - a. Kepadatan Bangunan
 - b. Kepadatan Penduduk
 - c. Kualitas Bangunan
 - d. Kelas Jalan
2. Kerentanan Kebakaran yang terbagi menjadi beberapa variabel antara lain :
 - a. Rasio Disabilitas
 - b. Rasio Kelompok Umur
 - c. Rasio Jenis Kelamin
 - d. Rasio Angka Kemiskinan
3. Kapasitas Kebakaran yang terbagi menjadi beberapa variabel antara lain (Januandari, 2017) :
 - a. Jarak Pemadam Kebakaran
 - b. Jarak Hidran
 - c. Pelatihan dan Sosialisasi Bencana Kebakaran

2.5.2 Perhitungan Bobot dari Tiap Variabel

Pembobotan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proceess* dengan melakukan wawancara pada instansi yang terkait dengan bencana kebakaran. Metode AHP dilakukan dengan mengevaluasi dari hubungan parameter yang satu dengan yang lainnya. Untuk melakukan pengecekan mengenai hasil dari AHP dilakukan perhitungan *Consistency Ratio (CR)* yang merupakan tingkat konsistensi dari hasil wawancara yang dilakukan. Batas dari nilai *consistency ratio* sendiri yaitu dengan nilai $CR < 0,10$. Jika *consistency ratio* melebihi dari 0,1 maka pembobotan yang dilakukan tidak dapat digunakan sehingga harus diulang kembali untuk pemberian skor pada AHP hingga mendapatkan nilai *consistency ratio* yang sesuai (Supriadi et al., 2018).

Pembobotan yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan pada setiap parameter yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas kebakaran. Instansi yang dilakukan wawancara yaitu pada Dinas Pemadam Kebakaran Kota Semarang dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Semarang, selanjutnya dilakukan *geomean* untuk mengetahui rata-rata dari dua wawancara yang dilakukan.

2.5.3 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan pada setiap parameter risiko bencana kebakaran yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas kebakaran.

1. Ancaman Kebakaran

Pengolahan pada ancaman dilakukan pada setiap variabel, yaitu :

 - a. Kepadatan Bangunan

Dilakukan dengan membagi jumlah bangunan pada setiap kelurahan dengan luas wilayah tiap km². Dalam penelitian ini dilakukan pembagian pada kelurahan dikarenakan unit terkecil dari penelitian ini pada tingkat kelurahan.
 - b. Kepadatan Penduduk

Dilakukan dengan membagi jumlah dari penduduk pada suatu kelurahan dengan luas wilayah.
 - c. Kualitas Bangunan

Dilakukan dengan menghitung presentase dari kualitas dinding dan atap dengan lingkup kelurahan.
 - d. Kelas Jalan

Dilakukan dengan menghitung presentase dari fungsi atau jenis jalan pada setiap kelurahan.
2. Kerentanan Kebakaran

Pengolahan dari kerentanan dilakukan pada setiap variabel antara lain :

 - a. Rasio Disabilitas

Perhitungan dilakukan dengan membagi jumlah penduduk disabilitas pada kelurahan dengan jumlah penduduk tidak disabilitas.
 - b. Rasio Kelompok Umur

Dilakukan dengan membagi jumlah penduduk rentan (<15 dan >65 tahun) dengan penduduk tidak rentan (15-65 tahun).
 - c. Rasio Jenis Kelamin

Perhitungan dilakukan dengan membagi jumlah penduduk rentan (wanita) dengan penduduk tidak rentan (laki-laki)
 - d. Rasio Angka Kemiskinan

Melakukan perhitungan dengan membagi jumlah penduduk miskin dengan jumlah penduduk tidak miskin.
3. Kapasitas Kebakaran

Pada kapasitas dilakukan pengolahan pada tiap variabel yaitu :

 - a. Jarak Pemadam Kebakaran

Dengan melakukan *buffer* dengan jarak sesuai dengan yang ada pada referensi.

- b. Jarak Hidran

Melakan *buffer* dengan jarak sesuai dengan jangkauan hidran.
- c. Pelatihan dan Sosialisasi Kebakaran

Melakukan wawancara pada tiap kantor kelurahan untuk mengetahui ada atau tidaknya pelatihan dan sosialisasi mengenai bencana kebakaran.

Untuk pengolahan pada setiap variabel terdapat beberapa variabel yang menggunakan *equal interval* pada klasifikasinya. Hal tersebut bertujuan untuk menyesuaikan dengan keadaan yang ada pada lapangan, sehingga klasifikasi yang ada berdasarkan dari hasil nilai.

Pengolahan risiko bencana kebakaran dilakukan dengan menggunakan metode *overlay* dengan melihat klasifikasi dari ancaman, kerentanan, dan kapasitas menggunakan matriks VCA.

Kapasitas/Kerentanan (V/C)		Kapasitas (C)		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Kerentanan (V)	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi
	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi

Gambar 2. Matriks V/C (BNPB, 2012)

Risiko Kebakaran		Matriks (V/C)		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Ancaman (H)	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang
	Sedang	Rendah	Sedang	Tinggi
	Tinggi	Sedang	Tinggi	Tinggi

Gambar 3. Matriks Perbandingan V/C dan Ancaman Kebakaran (BNPB, 2012)

2.5.4 Analisis

Analisis dilakukan dengan melihat visualisasi pada peta yang dihasilkan baik peta pada tiap parameter maupun peta dari hasil jadi risiko. Untuk parameter ancaman bencana kebakaran digunakan verifikasi pada data kejadian kebakaran dengan melihat kesesuaian dari model dan keadaan langsung yang ada di lapangan.

Pada hasil dari risiko bencana kebakaran dilakukan verifikasi dengan survey secara langsung pada tiap kelurahan dengan melihat bagaimana kondisi di lapangan dan menyesuaikan dengan model risiko yang sudah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pembobotan AHP

Pada pengolahan AHP terdapat dua hasil wawancara yaitu pada instansi BPBD dan Dinas Pemadam Kebakaran untuk setiap parameter yang digunakan antara lain ancaman, kerentanan, dan

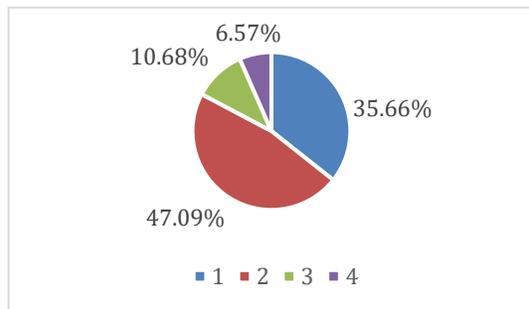
kapasitas kebakaran. Hasil dari pengolahan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Nilai CR dari Tiap Parameter

No	Parameter	CR
1	Ancaman Kebakaran	0,012165
2	Kerentanan Kebakaran	0,023459
3	Kapasitas Kebakaran	0,036815

Tabel 2. Pembobotan Ancaman

No	Variabel	Bobot
1	Kepadatan Penduduk	0,356638
2	Kepadatan Bangunan	0,470847
3	Kualitas Bangunan	0,106834
4	Kelas Jalan	0,065681

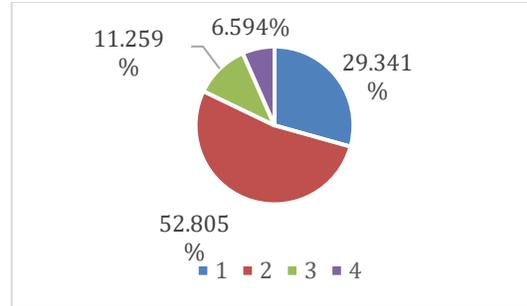


Gambar 4. Diagram Pembobotan Ancaman

Berdasarkan dari diagram tersebut, hasil pembobotan pada parameter ancaman bencana kebakaran, bobot tertinggi dari perhitungan tersebut adalah pada kepadatan bangunan dengan 47,085%. Dari hasil tersebut mengindikasikan bahwa kepadatan bangunan merupakan parameter yang paling berpengaruh dalam tingkat ancaman bencana kebakaran. Sedangkan untuk parameter yang lain yaitu kepadatan bangunan, kualitas bangunan, dan kelas jalan memiliki bobot sebesar 35,664 %, 10,683%, dan 6,568 % dengan kelas jalan sebagai bobot terendah pada tingkat ancaman bencana kebakaran yang artinya menjadi parameter yang sedikit berpengaruh pada ancaman.

Tabel 3. Pembobotan Kerentanan

No	Variabel	Bobot
1	Kelompok Umur	0,293413
2	Orang Cacat	0,528053
3	Jenis Kelamin	0,112593
4	Kemiskinan	0,065938

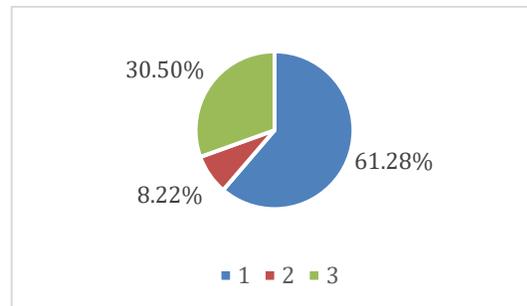


Gambar 5. Diagram Pembobotan Kerentanan

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa variabel dengan bobot tertinggi atau variabel yang paling berpengaruh dalam parameter kerentanan bencana kebakaran adalah rasio orang cacat atau disabilitas dengan bobot 52,805%. Sedangkan untuk variabel yang lain yaitu kelompok umur, jenis kelamin, dan kemiskinan memiliki bobot sebesar 29,341%, 11,259%, dan 6,594%.

Tabel 4. Pembobotan Kapasitas

No	Variabel	Bobot
1	Jarak Damkar	0,612825
2	Jarak Hidran	0,082146
3	Pelatihan dan Sosialisasi	0,305028



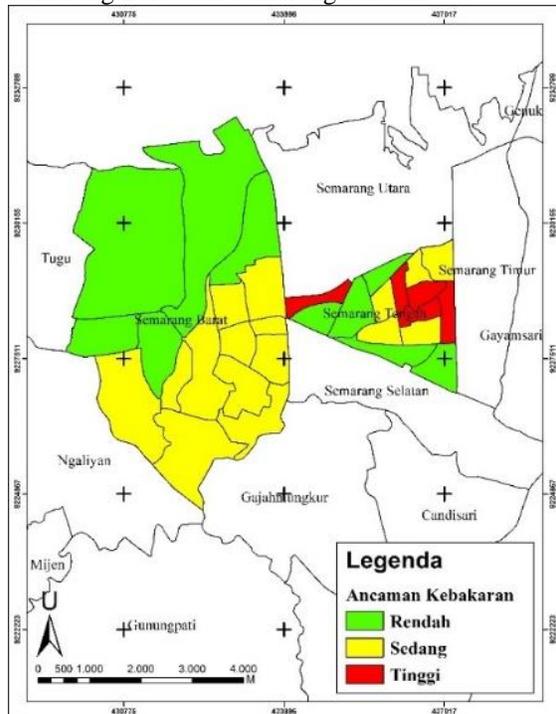
Gambar 6. Pembobotan Kapasitas

Berdasarkan dari hasil wawancara dan pengolahan menggunakan Analytical Hierarchy Process, dapat dilihat bahwa bobot terbesar pada parameter kapasitas adalah damkar atau jarak pos pemadam kebakaran dengan bobot sebesar 61,283% yang berarti termasuk dalam parameter yang paling berpengaruh dalam parameter kapasitas bencana kebakaran. Pada variabel hidran termasuk pada yang terendah dan kurang berpengaruh dengan bobot sebesar 8,215%, sedangkan untuk pelatihan dan sosialisasi bencana kebakaran memiliki bobot sebesar 30,503%.

3.2 Hasil Pemetaan Risiko Kebakaran

3.2.1 Pemetaan Ancaman Kebakaran

Pengolahan peta ancaman bencana kebakaran berdasarkan penggabungan dari keempat variabel yang ada yaitu kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, kualitas bangunan, dan kelas jalan. Hasil dari overlay ketiga parameter tersebut menggunakan skorng dan pembobotan melalui AHP dengan wawancara pada Dinas Pemadam Kebakaran dan BPBD Kota Semarang. Hasil dari pengolahan tersebut didapatkan tiga klasifikasi dari tingkat ancaman bencana kebakaran yaitu rendah, sedang, dan tinggi pada setiap kelurahan pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Selatan.



Gambar 7. Peta Ancaman Kebakaran

Pada Kecamatan Semarang Barat tidak terdapat klasifikasi ancaman tinggi dikarenakan bobot wilayah tertinggi yaitu kepadatan bangunan yang ada pada Semarang Barat mayoritas pada tingkat rendah dan sedang karena padatnya bangunan berbanding lurus dengan luasan wilayah Semarang Barat. Sedangkan pada Kecamatan Semarang Tengah beberapa kelurahan dianggap tinggi contohnya pada daerah Kranggan dimana kepadatan penduduk dan bangunannya sangat padat dan luas wilayah yang tergolong sempit sehingga klasifikasi ancaman pada kelurahan tersebut tergolong tinggi.

3.2.2 Verifikasi Ancaman Kebakaran

Berdasarkan hasil verifikasi yang dilakukan, terlihat bahwa terdapat ketidaksesuaian pada beberapa kelurahan di Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah. Kesalahan ini muncul ketika model mengindikasikan ancaman rendah

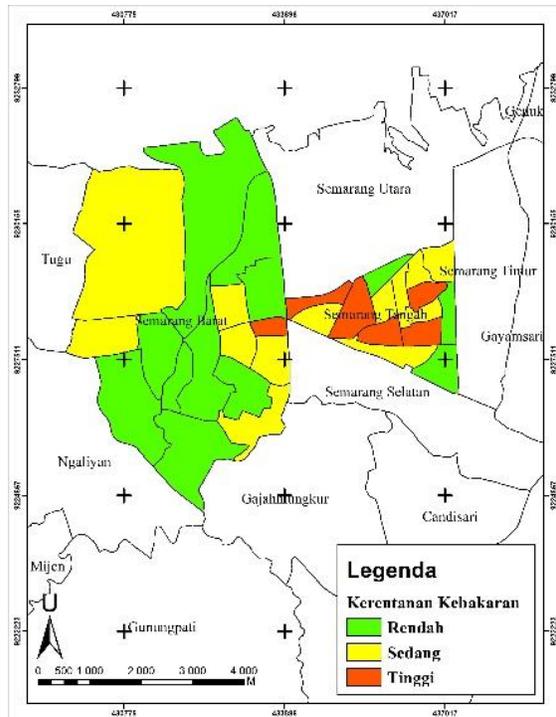
namun terjadi kejadian kebakaran, atau sebaliknya, model menunjukkan ancaman tinggi namun tidak ada kejadian kebakaran yang tercatat. Akurasi kesesuaian pada Kecamatan Semarang Barat mencapai 81,250%, sementara pada Kecamatan Semarang Tengah mencapai 66,667%.

Ketidaksesuaian ini terkait dengan faktor penyebab kebakaran, di mana kejadian kebakaran dapat terjadi akibat faktor-faktor seperti kendaraan atau jalan tol, bahkan pada kawasan yang seharusnya memiliki tingkat ancaman rendah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pada beberapa kawasan dengan tingkat ancaman rendah, kejadian kebakaran tidak selalu berkaitan dengan variabel ancaman yang digunakan dalam penelitian ini.

Selain itu, pelatihan sosialisasi mengenai ketahanan kebakaran sudah dilakukan di setiap kelurahan, sehingga tingkat kewaspadaan warga terhadap kebakaran meningkat. Oleh karena itu, model dengan indikasi ancaman tinggi dapat membantu dalam memitigasi potensi terjadinya kebakaran dan meningkatkan respons warga terhadap bencana tersebut.

3.2.3 Pemetaan Kerentanan Kebakaran

Pengolahan pada parameter kerentanan bencana kebakaran pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah dilakukan dengan menggunakan metode overlay dari keempat variabel sebelumnya yaitu rasio disabilitas, rasio kelompok umur, rasio jenis kelamin, dan rasio angka kemiskinan. Dengan menggabungkan pembobotan melalui AHP dan skorng pada klasifikasi yang sudah dilakukan, didapatkan nilai dari kerentanan bencana kebakaran pada kedua kecamatan tersebut.



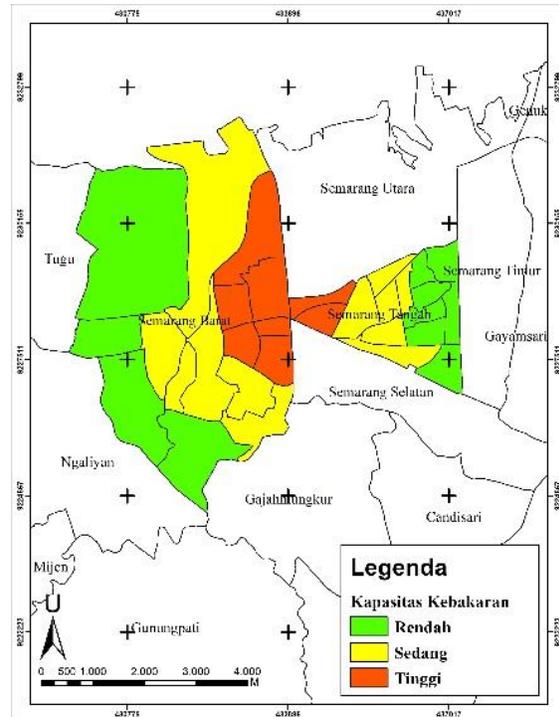
Gambar 8. Peta Kerentanan Kebakaran

Berdasarkan dari hasil visualisasi pada parameter kerentanan bencana kebakaran, pada Kecamatan Semarang Barat untuk angka kerentanan tertinggi yaitu pada Kelurahan Cabean dikarenakan skor dari disabilitas dan skor dari jenis kelamin yaitu pada skor sedang dan tinggi. Untuk angka kerentanan terendah pada Kecamatan Semarang Barat yaitu pada Kelurahan Tawangarsi dan Tawangmas dengan angka kerentanan sama. Hal tersebut dikarenakan skor dari tiap variabel yaitu pada kelas rendah sehingga klasifikasi termasuk dalam kelas rendah.

Pada klasifikasi kerentanan tinggi diakibatkan karena bobot terbesar dari kerentanan yaitu rasio disabilitas pada kelurahan Brumbungan, Kranggan, Miroto, Pendrikan lor, dan Cabean termasuk dalam kelas tinggi. Maka dari itu, berdasarkan dari hasil perhitungan termasuk dalam klasifikasi tinggi.

3.2.4 Pemetaan Kapasitas Kebakaran

Pengolahan yang dilakukan untuk mendapatkan kapasitas bencana kebakaran ada dengan menggunakan metode overlay dari tiap variabel yaitu jarak pos pemadam kebakaran, jarak hidran, dan pelatihan dan sosialisasi bencana kebakaran. Dengan menggunakan pembobotan dari pengolahan AHP dan skoring yang sudah dilakukan, didapatkan nilai dari kapasitas bencana kebakaran dan dapat dilakukan pengklasifikasian menjadi tiga tingkat yaitu rendah, sedang, dan tinggi.



Gambar 9. Peta Kapasitas Kebakaran

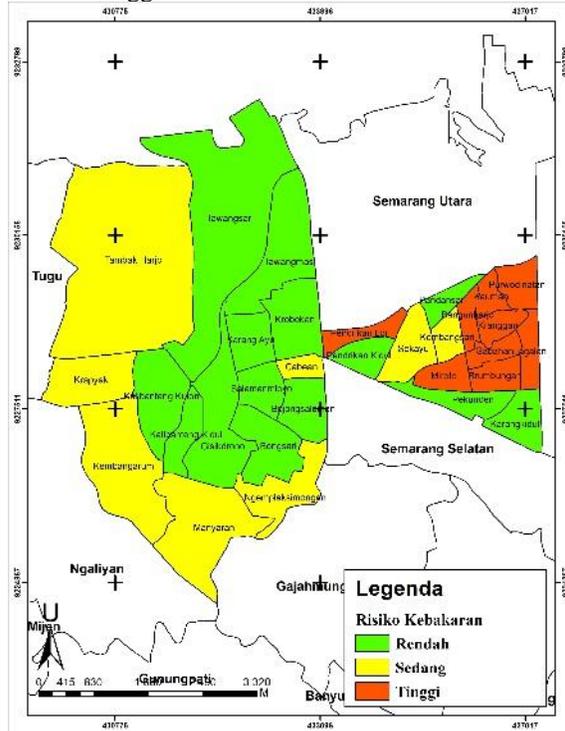
Melalui hasil dari perhitungan kapasitas bencana kebakaran, didapatkan klasifikasi tingkat kapasitas bencana kebakaran pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah. Tingkat kapasitas bencana kebakaran pada kedua kecamatan tersebut bervariasi dan terdapat beberapa kelurahan dengan kapasitas tinggi. Hal tersebut didukung dengan bobot dari jarak pos pemadam kebakaran merupakan bobot tertinggi sehingga dapat dilihat bahwa jarak damkar paling berpengaruh untuk tingkat kapasitas sehingga jika jarak dari pos pemadam kebakaran itu termasuk dalam tingkat tinggi maka tingkat kapasitas bencana kebakaran akan tinggi.

Pada Kecamatan Semarang Barat terdapat kelurahan Bojongsalaman, Cabean, Karangayu, Salamanmloyo, dan Tawangmas termasuk dalam kelas tinggi. Hal tersebut diakibatkan karena pada daerah tersebut termasuk dalam cakupan area untuk kantor pemadam kebakaran. Sedangkan pada Kecamatan Semarang Tengah hanya terdapat dua kelurahan pada kelas tinggi yaitu Pendrikan Kidul dan Pendrikan Lor karena termasuk dalam jangkauan kurang dari 1500 meter dari pos pemadam kebakaran.

3.2.5 Pemetaan Risiko Kebakaran

Peta risiko bencana kebakaran merupakan hasil penggabungan dari tiga peta yang dijadikan sebagai penyusun peta risiko yaitu terdiri dari ancaman bencana kebakaran, kerentanan bencana kebakaran, dan kapasitas bencana kebakaran. Proses

untuk melakukan perhitungan risiko bencana kebakaran digunakan matriks VCA, matriks tersebut digunakan untuk mengetahui klasifikasi dari tingkat risiko bencana kebakaran. Untuk memudahkan analisis dari hasil risiko bencana kebakaran, diperlukannya visualisasi atau pembuatan peta risiko dalam bentuk model yang diolah menggunakan software ArcGIS.



Gambar 10. Peta Risiko Kebakaran

Dapat dilihat pada peta tersebut bahwa pada Kecamatan Semarang Barat bervariasi untuk tingkatan risiko bencana kebakaran, dan tidak

terdapat kelurahan dengan klasifikasi risiko tinggi. Sedangkan pada Kecamatan Semarang Tengah terdapat sembilan kelurahan dengan tingkat tinggi yaitu Kelurahan Bangunharjo, Brumbungan, Gabahan, Jagalan, Kauman, Kranggan, Miroto, Pendrikan Lor dan Purwodinatan.

Pada Kecamatan Semarang Barat karena wilayahnya yang cukup luas dan penduduk yang terbilang tidak padat, maka hal tersebut memungkinkan untuk tidak ada klasifikasi tinggi pada penilaian risiko. Sedangkan pada Kecamatan Semarang Tengah sendiri melihat dari wilayahnya yang merupakan pusat kota atau pusat industri dan juga wilayah yang tidak begitu luas serta bangunan yang tergolong padat, maka banyaknya kelurahan yang dinilai klasifikasi tinggi.

3.2.6 Verifikasi Risiko Kebakaran

Untuk menyesuaikan model dengan keadaan pada lapangan perlu dilakukannya verifikasi risiko bencana kebakaran dengan keadaan asli di lapangan sekitarnya dengan cara melakukan survei secara langsung. Pada titik verifikasi yang dilakukan yaitu pada pemukiman pada tiap kelurahan yang berarti terdapat 31 titik verifikasi untuk Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah.

Terdapat dua hal yang menjadi hasil dari verifikasi yaitu sesuai dan tidak sesuai. Titik verifikasi dikatakan sesuai jika keadaan dilapangan atau keadaan sekitar pada kelurahan tersebut sesuai dengan klasifikasi pada pengolahan atau model dari risiko bencana kebakaran. Sedangkan untuk verifikasi tidak sesuai berarti keadaan yang ada di lapangan tidak sesuai dengan hasil dari model klasifikasi risiko bencana kebakaran.

Tabel 5. Contoh Sampel Verifikasi Risiko Kebakaran

Kelurahan	Model	Kondisi	Verifikasi
Bojongsalaman	Rendah	Bangunan tidak padat, terjangkau dari pemadam kebakaran	Sesuai
Cabean	Sedang	Bangunan cukup padat, namun terjangkau dari pemadam kebakaran	Sesuai
Kranggan	Tinggi	Bangunan sangat padat, angka disabilitas sedang, dan tidak terjangkau dari pemadam kebakaran	Sesuai

Berdasarkan dari hasil verifikasi yang dilakukan pada setiap kelurahan di Kecamatan

Semarang Barat dan Semarang Tengah, didapatkan bahwa Pada Kecamatan Semarang Barat terdapat

dua kelurahan yang tidak sesuai yaitu pada Kelurahan Ngemplak Simongan dan Kelurahan Salamanmloyo, sedangkan untuk Kecamatan Semarang Tengah terdapat lima kelurahan yaitu Kelurahan Bangunharjo, Kelurahan Karangkidul, Kelurahan Pandansaari, Kelurahan Pendrikan Kidul dan Kelurahan Pendrikan Lor. Kondisi yang ada pada tabel tersebut menunjukkan bagaimana kondisi langsung dilapangan saat dilakukan survey atau verifikasi dan disebutkan bagaimana bobot tertinggi dari tiap parameter yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas sehingga mengetahui bagaimana kesesuaian dari model dan keadaan langsung dilapangan.

Terdapat ketidak sesuaian pada verifikasi dengan presentase dari kesesuaian verifikasi pada Kecamatan Semarang Barat sebesar 87,5 % dan untuk Kecamatan Semarang Tengah sebesar 66,667 %. Beberapa pada daerah yang diklasifikasi tidak sesuai diakibatkan karena verifikasi tersebut dilakukan dengan pengambilan sampel pada daerah pemukiman atau perumahan, sehingga verifikasi yang dilakukan beberapa tidak sesuai atau tidak menyeluruh untuk seluruh variabel pada parameter risiko yaitu ancaman kebakaran, kerentanan kebakaran, dan kapasitas kebakaran.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan mengenai pemetaan risiko bencana kebakaran pada Kecamatan Semarang Barat dan Semarang Tengah, didapatkan simpulan sebagai berikut :

1. Skoring dan pembobotan pada parameter bencana kebakaran yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas dilakukan menggunakan metode analytical hierarchy process atau AHP. Berdasarkan hasil pengolahan wawancara yang dilakukan pada Dinas Pemadam Kebakaran dan BPBD Kota Semarang, didapatkan bahwa bobot tertinggi dari parameter ancaman bencana kebakaran yaitu variabel kepadatan bangunan dengan presentase 47,085%, bobot tertinggi pada parameter kerentanan bencana kebakaran yaitu rasio disabilitas atau orang cacat dengan presentase 52,805%, dan untuk parameter kapasitas bencana kebakaran didapatkan presentase tertinggi pada bobot yaitu jarak pemadam kebakaran dengan 61,283%.

2. Berdasarkan dari penilaian risiko yang sudah dilakukan dengan menggunakan metode overlay pada ketiga parameter yaitu ancaman, kerentanan, dan kapasitas, dapat disimpulkan bahwa pada Kecamatan Semarang Barat pada parameter ancaman terdapat dua kelurahan yang paling terancam yaitu pada Kelurahan Karangayu dan Kelurahan Krobokan dengan perhitungan ancaman 1,934. Untuk parameter Kerentanan kelurahan terancam yaitu pada Kelurahan Cabean dengan perhitungan kerentanan 2,046. Pada parameter Kapasitas terdapat empat kelurahan dengan perhitungan kapasitas tertinggi yaitu pada Kelurahan Cabean, Karangayu, Krobokan, dan Salamanmloyo dengan perhitungan kapasitas 2,917. Untuk kelurahan yang paling berisiko yaitu pada Kelurahan Karangayu karena memiliki nilai ancaman yang tinggi dan kerentanan yang nilainya cukup tinggi. Sedangkan pada Kecamatan Semarang Tengah untuk kelurahan terancam yaitu pada Kelurahan Gabahan, Jagalan, Kranggan, dan Pendrikan Lor dengan rentang perhitungan ancaman 2,364 - 2,827. Untuk terancam terdapat Kelurahan Brumbungan, Kranggan, Miroto, Pendrikan Lor, dan Sekayu dengan rentang perhitungan kerentanan 2,046 - 2,528. Pada parameter kapasitas terdapat Kelurahan Pendrikan Kidul dan Pendrikan Lor dengan perhitungan kapasitas 2,917. Dan untuk wilayah yang paling berisiko yaitu pada wilayah Kelurahan Kranggan.

4.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa saran dalam penelitian yang dapat digunakan untuk penelitian yang selanjutnya sebagai berikut :

1. Melakukan studi literatur secara teliti untuk mengetahui bagaimana pengolahan dari risiko bencana kebakaran.
2. Melakukan perhitungan risiko bencana kebakaran dengan menggunakan metode yang lain untuk mengetahui hasil mana yang lebih baik.
3. Memperluas penggunaan parameter risiko kebakaran agar data yang didapat lebih memiliki banyak unsur.
4. Melakukan pengecekan atau quality control pada dokumen acuan mengenai

- bagaimana cara pengolahan risiko bencana kebakaran.
5. Verifikasi data jika memungkinkan dilakukan pada setiap variabel pada tiap parameter bencana kebakaran.
 6. Memastikan ketersediaan data dan kelengkapan data yang dibutuhkan untuk memenuhi pengolahan risiko bencana kebakaran.

Daftar Pustaka

- Anwar, Y. (2019). *Kerentanan Kebakaran Permukiman Padat Di Kelurahan Sidodamai Kecamatan Samarinda Ilir Kota Samarinda*. 2(2), 121–132.
- BNPB. (2012). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana*. Peraturan Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang. (2022). *Penyusunan Profil Kependudukan Kota Semarang Tahun 2022*.
<https://data.semarangkota.go.id/upload/publikasi/34-profil-kependudukan-kota-semarang-2021.pdf>
- Januandari, U. (2017). Kawasan Segiempat Tunjungan Surabaya. *Pengembangan Kota*, 7062(November), 1–10.
<https://doi.org/10.14710/jpk.5.2>.
- Kurnia, A., & Ashar, F. (2022). *Dan Lokasi Kantor Pemadam Kebakaran (Studi Kasus : Kota Padang)*. 9(2).
- Muzani. (2020). *Bencana Kebakaran Pemukiman*. Deepublish Publisher.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Katz Graduate School of Busines*, 1(1), 83–98.
- Supriadi, A., Rustandi, A., Komarlina, D. H. L., & Ardiani, G. T. (2018). Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir. In *Advanced Decision Making for HVAC Engineers*.