

RENCANA MITIGASI BENCANA KEBAKARAN DI KAWASAN PADAT BANGUNAN STUDI KASUS KELURAHAN CICADAS KOTA BANDUNG

FIRE DISASTER MITIGATION PLAN IN DENSELY BUILT-UP AREA CASE STUDY OF CICADAS VILLAGE BANDUNG CITY

Achmad Saeful Fasa¹, Nada Nisrina², Buntaram³, Ina Revayanti⁴

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Univeristas Winaya Mukti

Email: ¹nadanisrina340@gmail.com , ²fasayu7@gmail.com , ³kangbun99@yahoo.co.id , ⁴inarevayanti74@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menyusun rencana mitigasi bencana kebakaran di Kawasan Padat Penduduk Kelurahan Cicadas, Kota Bandung, melalui pendekatan analisis kuantitatif dan spasial. Metode utama meliputi: (1) analisis koefisien wilayah terbangun untuk mengidentifikasi kepadatan bangunan sebagai faktor pemicu kerentanan kebakaran; (2) analisis rawan bencana kebakaran dengan metode skoring berdasarkan parameter seperti lebar jalan, ketersediaan fasilitas pemadam, dan kualitas bahan bangunan; serta (3) analisis jaringan jalur evakuasi menggunakan network analysis untuk memetakan rute optimal dan titik kumpul darurat. Rekomendasi mitigasi mencakup peningkatan ketersediaan alat pemadam api ringan (APAR), optimalisasi pos pemadam kebakaran, dan sosialisasi kesiapsiagaan masyarakat. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi analisis spasial dan partisipasi masyarakat menjadi kunci efektivitas rencana mitigasi kebakaran di kawasan padat penduduk.

Kata kunci: Mitigasi Kebakaran, Kepadatan Bangunan, Rawan Kebakaran.

Abstract

This study aims to develop a fire disaster mitigation plan in the densely populated area of Cicadas Village, Bandung City, using a quantitative and spatial analysis approach. The main methods include: (1) analysis of the built-up area coefficient to identify building density as a triggering factor for fire vulnerability; (2) analysis of fire disaster vulnerability using a scoring method based on parameters such as road width, availability of fire extinguishing facilities, and quality of building materials; and (3) analysis of the evacuation route network using network analysis to map optimal routes and emergency assembly points. Mitigation recommendations include increasing the availability of light fire extinguishers (APAR), optimizing fire stations, and socializing community preparedness. This study concludes that the integration of spatial analysis and community participation is key to the effectiveness of fire mitigation plans in densely populated areas..

Keywords: Fire Mitigation, Building Density, Fire Risk.

1. PENDAHULUAN

Kawasan Cicadas sebagai salah satu kawasan dengan tingkat kepadatan bangunan yang tinggi di Kota Bandung mempunyai potensi risiko kebakaran yang tinggi. Kondisi fisik lingkungan yang khas permukiman padat bangunan, seperti bangunan yang padat, gang sempit, dan bahan bangunan yang mudah terbakar, semakin meningkatkan kemungkinan terjadinya bencana kebakaran.

Dari sudut pandang perencanaan wilayah dan kota, fenomena kebakaran di kawasan padat bangunan seperti Cicadas bukan hanya terjadi sesekali, namun merupakan cerminan dari permasalahan tata ruang. Hal tersebut berkaitan dengan sistem pusat pelayanan yang merupakan susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi (Fasa & Revayanti, 2021).

Masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional. Kepadatan bangunan yang tinggi, belum teridentifikasinya titik rawan kebakaran, tidak jelasnya ruang dan alur jalur evakuasi, dan belum optimalnya upaya pencegahan dan kesiapsiagaan masyarakat menjadi faktor penyebab tingginya risiko kebakaran. Mengingat permasalahan tersebut, maka perlu disusun rencana mitigasi bencana kebakaran yang berkelanjutan. Rencana ini bertujuan untuk merencanakan mitigasi bencana kebakaran di Kelurahan Cicadas Kota Bandung.

Namun, berdasarkan data yang pernah diberitakan, Kelurahan Cicadas memang pernah mengalami peristiwa kebakaran yang cukup sering. Salah satu contohnya adalah kebakaran yang terjadi pada awal tahun 2020, pada tanggal 02 Januari 2020, terjadi kebakaran di Kelurahan Cicadas yang mengakibatkan 5 rumah warga terbakar, 6 unit kendaraan roda dua, dan satu unit sepeda terbakar habis dengan total kerugian lebih dari 1 miliar rupiah yang melibatkan 11 unit kendaraan pancar, rescue, dan komando terjun ke lokasi kebakaran.



Gambar 1.1. Fenomena kebakaran di Kelurahan Cicadas

Sumber : Kompas.com, 2020

2. METODE PENELITIAN

Pemilihan metode pendekatan yang tepat untuk analisis kuantitatif spasial pada kajian mitigasi bencana kebakaran di kawasan padat bangunan sangat penting untuk menghasilkan hasil yang akurat dan relevan. Adapun metode pendekatan yang digunakan adalah pemetaan. Berdasarkan tujuan dan jenis data yang dikumpulkan, Data yang dikumpulkan bersifat geografis, seperti peta, SHP jaringan jalan, dan peta citra satelit.

Analisis kuantitatif spasial memungkinkan visualisasi dan identifikasi pola keruangan dari titik-titik rawan kebakaran, jalur evakuasi, dan fasilitas pendukung. Analisis kuantitatif spasial adalah metode yang digunakan untuk menganalisis data yang memiliki komponen geografis atau spasial. Sederhananya, ini adalah cara kita memahami dan menginterpretasikan data dengan mempertimbangkan di mana data tersebut berada secara geografis. Adapun metode analisis kuantitatif spasial yang digunakan adalah :

A. Analisis Koefisien Wilayah Terbangun

Analisis Koefisien Wilayah Terbangun (KWT) merupakan Identifikasi dan penentuan koefisien wilayah terbangun dengan data luas wilayah terbangun dan luas wilayah secara keseluruhan. Analisis ini digunakan untuk mengukur presentase kepadatan bangunan di wilayah tertentu dengan rumus hitungan sebagai berikut :

$$\text{KWT} = \frac{\text{Luas Peruntukan Budidaya Terbangun Yang Telah Dibangun}}{\text{Luas Peruntukan Budidaya Terbangun Yang Belum Dibangun}} \times 100$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus diatas maka presentase KWT pada suatu wilayah akan diketahui kesesuaiannya dengan aturan yang ditetapkan.

B. Analisis Tingkat Rawan Kebakaran

Analisis rawan bencana kebakaran dilakukan untuk menentukan jalur evaluasi dari wilayah rawan kebakaran ke ruang evakuasi. Analisis rawan bencana kebakaran dilakukan dengan sistem skoring atau pembobotan beberapa kriteria seperti kepadatan bangunan, tipe bangunan, jenis atap, lokasi sumber air, lebar jalan, kepadatan lalu lintas, tegangan listrik, ketersediaan air tandon, usia bangunan, keterjangkauan hidran umum, dan jenis dinding. Tahapan analisis yang dilakukan adalah :

- Penentuan kriteria dan sub kriteria berdasarkan kajian literatur yang relevan dengan penelitian.
- Penentuan bobot pada setiap kriteria dan sub kriteria dengan angka 123 dengan keterangan dan alasan tertentu.
- Penentuan interval skor untuk menentukan kategori tingkat resiko kebakaran.

C. Analisis Ruang dan Jalur Evakuasi

Analisis ruang dan jalur evakuasi menggunakan sistem analisis jaringan (network analysis) dalam GIS adalah pendekatan berbasis data geospasial untuk merencanakan rute optimal dan titik evakuasi selama bencana. Metode ini menggabungkan data infrastruktur, bahaya, dan kepadatan bangunan untuk menciptakan model evakuasi yang efektif. Berikut penjelasan komprehensifnya:

Network analysis dalam GIS memanfaatkan data jaringan jalan dan parameter seperti kecepatan kendaraan/hambatan untuk menghitung:

- Jalur terpendek berdasarkan jarak atau waktu tempuh
- Cakupan layanan (service area) titik evakuasi

- Estimasi waktu evakuasi berdasarkan kepadatan bangunan dan kapasitas jalan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Koefisien Wilayah Terbangun

Berdasarkan dari penelitian terdahulu yang diterbitkan oleh jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan mengenai analisis daya tampung dan daya dukung lahan dan secara regulasi, Peraturan Gubernur Jawa Barat dan Peraturan Daerah Kota Bandung mengatur KWT maksimal sebagai persentase tertinggi luas wilayah yang dapat dijadikan kawasan terbangun untuk tiap desa/kelurahan, yang tercantum dalam peta zonasi dengan skala 1:10.000 sebagai lampiran peraturan. Presentase maksimal Koefisien Wilayah Terbangun (KWT) untuk kawasan padat bangunan di Kota Bandung umumnya berkisar sekitar 70%. Berdasarkan kajian dan data spasial, sekitar 70% dari luas wilayah administrasi Kota Bandung sudah merupakan kawasan terbangun, khususnya di kawasan perkotaan dengan kepadatan tinggi (Ramadhan & Mazhi, 2022).

Perhitungan Koefisien Wilayah Terbangun di Kelurahan Cicadas dapat dilihat pada tabel berikut :

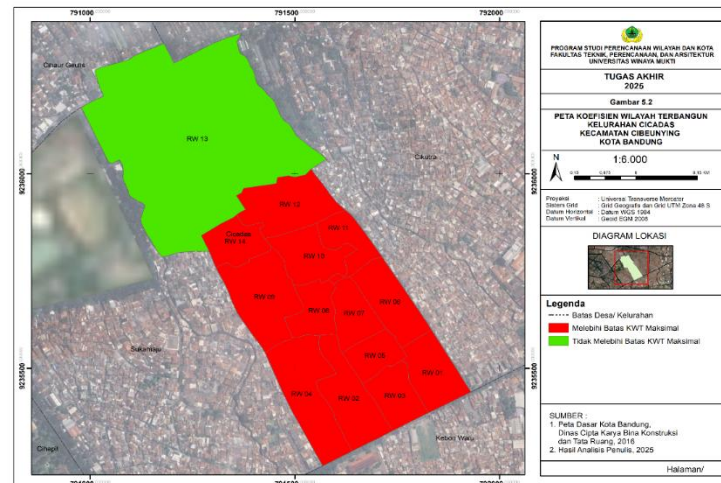
Tabel 1.1. Presentase Koefisien Wilayah Terbangun (KWT) di Kelurahan Cicadas

No	RW	Luas Terbangun (Ha)		Luas Wilayah Peruntukan (Ha)		KWT (%)	Status
1	RW 01	1,96	÷	2	x 100	98	Melebihi KWT Maksimal
2	RW 02	2,1		2,5		84	Melebihi KWT Maksimal
3	RW 03	1,4		1,5		93	Melebihi KWT Maksimal
4	RW 04	2,5		3,3		75	Melebihi KWT Maksimal
5	RW 05	1,1		1,2		91	Melebihi KWT Maksimal
6	RW 06	1,8		2,1		85	Melebihi KWT Maksimal
7	RW 07	1,4		1,4		100	Melebihi KWT Maksimal
8	RW 08	1,1		1,3		84	Melebihi KWT Maksimal
9	RW 09	2,3		3,1		74	Melebihi KWT Maksimal
10	RW 10	1,6		1,9		84	Melebihi KWT Maksimal
11	RW 11	1,2		1,3		92	Melebihi KWT Maksimal
12	RW 12	2,1		2,7		77	Melebihi KWT Maksimal
13	RW 13	7,3		18,6		39	Tidak Melebihi KWT Maksimal
14	RW 14	1,1		1,4		78	Melebihi KWT Maksimal
15	RW 15	2		2,74		74	Melebihi KWT Maksimal

Sumber : Hasil analisis penulis, 2025

Berdasarkan hasil analisis Koefisien Wilayah Terbangun didapatkan bahwa hampir semua RW di Kelurahan Cicadas memiliki presentase KWT melebihi aturan yang

ditetapkan dalam regulasi pemerintah. Adapun RW 13 yang memiliki presentase KWT dibawah batas maksimal yaitu 39% dari luas wilayah RW 13. Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Cicadas memiliki kepadatan bangunan yang tinggi dimana hal tersebut tentu berpengaruh terhadap kerentanan Kelurahan Cicadas sebagai kawasan rawan bencana kebakaran.



Gambar 1.2. Peta Kesesuaian Presentase Koefisien Wilayah Terbangun

Sumber : Hasil analisis, 2025

B. Analisis Rawan Kebakaran

Berdasarkan hasil analisis Koefisien Wilayah Terbangun di Kelurahan Cicadas yang dibagi menjadi 15 segmen menurut tingkat RW, diketahui bahwa Kelurahan Cicadas memiliki kepadatan bangunan yang tinggi. Adapun analisis rawan kebakaran di Kelurahan Cicadas akan dilakukan dengan metode pengharkatan. Sumber utama penjelasan ini berasal dari penelitian Lili Somantri yang menggunakan metode pengharkatan tertimbang dengan 10 indikator dan sub indikator masing-masing 3 skor, serta pemberian bobot 1-3 sesuai pengaruh variabel terhadap kerawanan kebakaran.

Tabel 5.5. Klasifikasi kategori harkat

Harkat	Keterangan
1	Menunjukkan kondisi yang paling rendah resiko dan bisa dikatakan aman
2	Menunjukkan kondisi sedang atau berpotensi beresiko
3	Menunjukkan kondisi tinggi atau sangat beresiko

Sumber : Lili Somantri, 2006

Tabel 5.6. Parameter perhitungan skor

N o.	Kriteria	Sub Kriteria	Skor	Keterangan
1	Rasio Kepadatan Bangunan per-RW	10-20 % terbangun	1	Hijau
		30-60% terbangun	2	Kuning
		70-100% terbangun	3	Merah
2	Jenis Atap	Beton	1	Hijau

N o.	Kriteria	Sub Kriteria	Skor	Keterangan
		Tanah Liat (Genteng)	2	Kuning
		Asbes (Serat)	3	Merah
3	Jenis Dinding	Beton	1	Hijau
		Batako/ Hebel	2	Kuning
		Kayu	3	Merah
4	Usia Bangunan	5-8 tahun	1	Hijau
		8-11 tahun	2	Kuning
		>11 tahun	3	Merah
5	Ketersediaan Tandon	Dekat (<200 meter)	1	Hijau
		Sedang (300-400 meter)	2	Kuning
		Jauh (>400 meter)	3	Merah
6	Lokasi Sumber Air	Dekat (<500 meter)	1	Hijau
		Sedang (500-750 meter)	2	Kuning
		Jauh (>750 meter)	3	Merah
7	Tegangan Listrik	400-1200 watt	1	Hijau
		1200-2000 watt	2	Kuning
		>2000 watt	3	Merah
8	Lebar Jalan	>6 meter	1	Hijau
		3-6 meter	2	Kuning
		<3 meter	3	Merah
9	Keterjangkauan Hidran	Dekat (<200 meter)	1	Hijau
		Sedang (300-400 meter)	2	Kuning
		Jauh (>400 meter)	3	Merah
10	Kepadatan Lalu Lintas	1 menit 10 kendaraan	1	Hijau
		1 menit 15-20 kendaraan	2	Kuning
		1 menit >20 kendaraan	3	Merah

Sumber : Lili Somantri, 2006

Maka interval atau penentuan range pada kategori **Tinggi, Sedang, Rendah** sebagai berikut :

Tabel 5.7. Range kategori

No	Kategori	Range
1	Resiko Rendah	10-16
2	Resiko Sedang	17-23
3	Resiko Tinggi	24-30

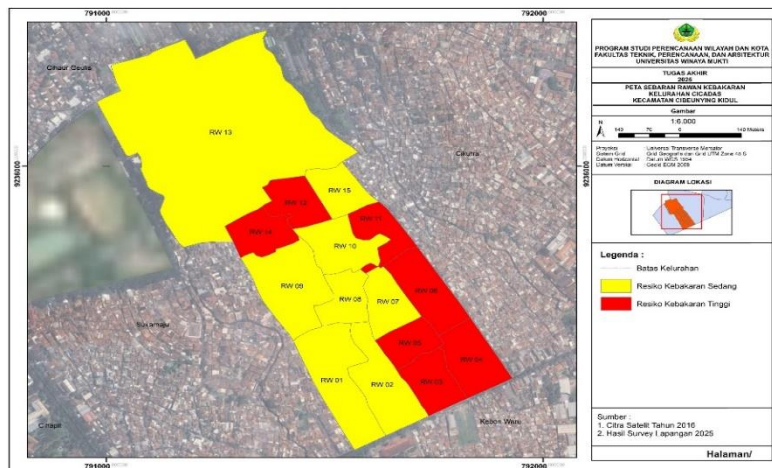
Sumber : Hasil perhitungan penulis, 2025

Tabel 5.9. Perhitungan skor keseluruhan

No	RW	Jumlah Skor	Kategori
1	RW 01	22	Resiko Sedang
2	RW 02	23	Resiko Sedang
3	RW 03	25	Resiko Tinggi
4	RW 04	24	Resiko Tinggi
5	RW 05	26	Resiko Tinggi
6	RW 06	24	Resiko Tinggi
7	RW 07	23	Resiko Sedang
8	RW 08	20	Resiko Sedang
9	RW 09	21	Resiko Sedang
10	RW 10	21	Resiko Sedang
11	RW 11	24	Resiko Tinggi
12	RW 12	25	Resiko Tinggi
13	RW 13	17	Resiko Sedang
14	RW 14	25	Resiko Tinggi
15	RW 15	22	Resiko Sedang

Sumber : Hasil analisis penulis, 2025

Menurut hasil analisis rawan kebakaran dengan metode skoring dari 10 kriteria yang masing – masing memiliki 3 sub kriteria didapatkan hasil bahwa Kelurahan Cicadas didominasi oleh kategori **Resiko Kebakaran Sedang** yaitu 8 RW, namun jumlah RW dengan Resiko Kebakaran Tinggi pun tidak sedikit.



Gambar 1.3. Peta Tingkat Rawan Bencana Kebakaran

Sumber : Hasil analisis, 2025

C. Analisis Ruang dan Jalur Evakuasi

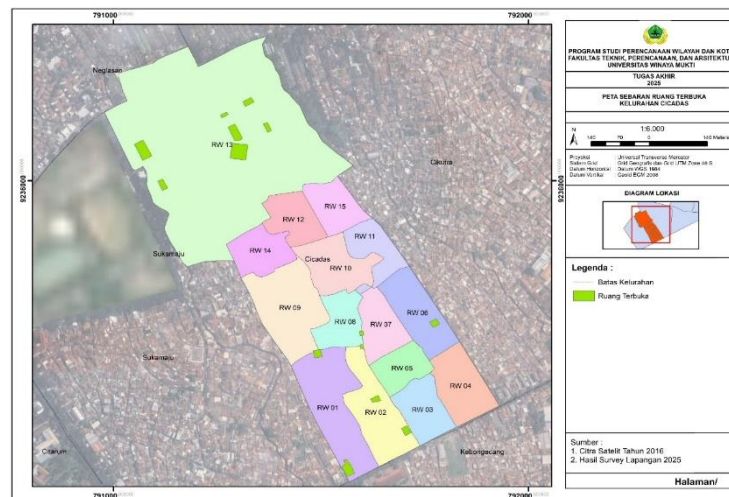
- Analisis Ruang Evakuasi Sementara

Analisis ruang evakuasi dilakukan untuk mengetahui ruang terbuka atau potensi ruang yang bisa dijadikan sebagai tempat atau titik aman saat terjadi bencana kebakaran. Metode survey lapangan *tracking* digunakan untuk mendapatkan data mengenai kondisi ruang terbuka atau titik kumpul yang aman serta pencarian alternatif apabila suatu kawasan tidak mempunyai ruang terbuka atau tempat yang berpotensi menjadi titik aman saat terjadi bencana kebakaran. Adapun sebaran ruang terbuka yang bisa dijadikan ruang evakuasi sementara di Kelurahan Cicadas :

Tabel 5.9. Luas dan daya tampung Ruang Evakuasi Sementara

Jenis	Luas (Ha)	Daya Tampung (jiwa)	RW
Lapangan Mini Soccer	0,1	610	13
Lapangan	0,34	2.073	13
Lapangan Tennis	0,14	854	13
Lapangan Madrasah	0,076	463	13
Lapangan Sekolah	0,031	189	13
Tanah Kosong	0,068	415	1
Rumah Sakit Ibu dan Anak	0,025	152	2
Tanah Kosong	0,031	189	2
Lapangan Sekolah	0,027	165	6
Taman Bermain	0,01	61	7
Lapangan Sekolah	0,33	2.012	1
Parkiran	0,024	146	13

Sumber : Hasil Analisis, 2025

**Gambar 1.4. Peta Tingkat Rawan Bencana Kebakaran**

Sumber : Hasil analisis, 2025

- Analisis Jalur Evakuasi

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *network analysis* yaitu suatu pendekatan yang memungkinkan pemetaan dan penilaian jalur evakuasi berdasarkan jaringan jalan yang ada dan jarak tempuh terdekat pada titik aman atau ruang evakuasi sementara, serta hambatan-hambatan di lapangan. Berikut tahapan *networking analysis* menggunakan SIG.

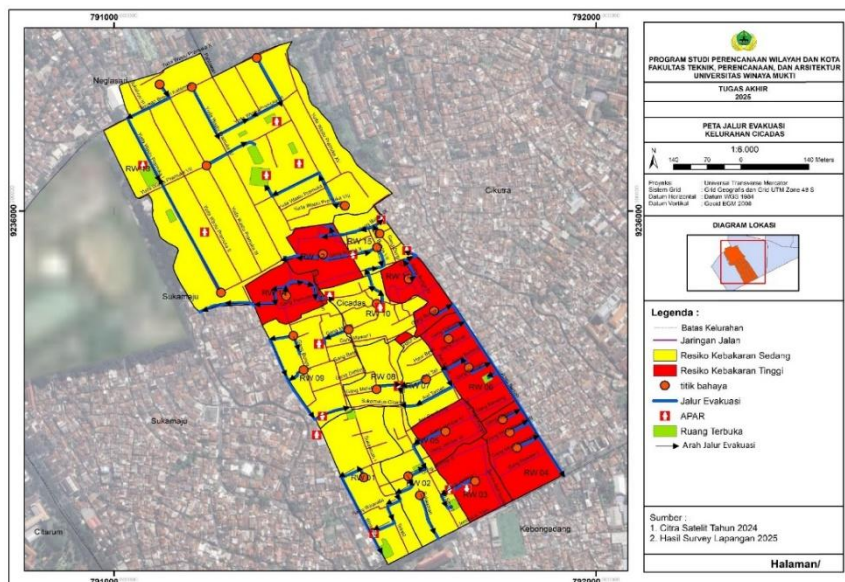
Pada analisis jalur evakuasi dilakukan simulasi penentuan titik bahaya sehingga perangkat SIG bisa mendeteksi rute terdekat. Penentuan titik bahaya dilakukan dengan mempertimbangkan kepadatan bangunan yang paling rapat di setiap skala RW.

Tabel 5.11. Hasil analisis rute terpendek di Kelurahan Cicadas

No	RW	Titik	Panjang (meter)
1	RW 01	1	242
2	RW 02	1	200
		2	106
3	RW 03	1	127

No	RW	Titik	Panjang (meter)
4	RW 04	1	213
		2	192
		3	148
5	RW 05	1	130
6	RW 06	1	97
7	RW 07	1	66
8	RW 08	1	68
9	RW 09	1	300
		2	200
10	RW 10	1	73
		2	101
11	RW 11	1	97
12	RW 12	1	95
13	RW 13	1	250
		2	180
		3	150
		4	120
		5	270
		6	219
14	RW 14	1	220
			111
15	RW 15	1	78
		2	144

Sumber : Hasil analisis, 2025



Gambar 1.5. Peta Jalur Evakuasi Bencana Kebakaran

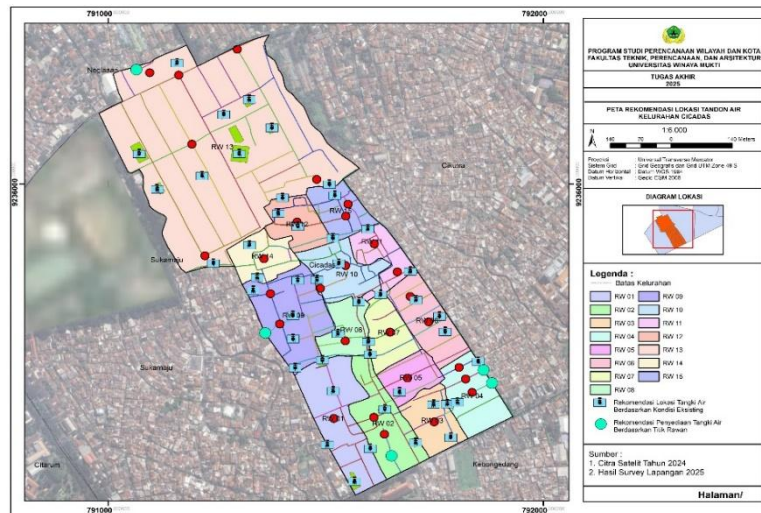
Sumber : Hasil analisis, 2025

D. Upaya Pencegahan dan Kesiapsiagaan

Upaya pencegahan kebakaran di kawasan permukiman padat bangunan sangat penting untuk mengurangi risiko dan dampak kebakaran. Faktor utama yang meningkatkan risiko kebakaran antara lain kepadatan bangunan, instalasi listrik yang tidak standar, penggunaan bahan bangunan mudah terbakar, serta minimnya jalur evakuasi dan akses pemadam. Salah satu langkah pencegahan utama adalah penyediaan fasilitas pendukung proteksi kebakaran, seperti tandon air berkapasitas minimal 108.000

liter yang dapat menunjang sistem hidran dan sprinkler, serta mendukung ketersediaan air cadangan selama proses pemadaman.

Peletakan tandon air harus mempertimbangkan akses mudah untuk petugas dan kendaraan pemadam, ventilasi dan inspeksi jika berada di bawah tanah, sistem pengisian yang handal, serta jalur pipa distribusi yang terjangkau. Karena keterbatasan lahan di kawasan seperti Kelurahan Cicadas, lokasi tandon air dapat memanfaatkan ruang evakuasi sementara dan fasilitas umum seperti sekolah, masjid, halaman rumah, toko, dan lapangan. Untuk tandon air bawah tanah, perhitungan volume menggunakan rumus $V=\pi r^2 h$, dengan contoh kedalaman tangki 5 meter menghasilkan diameter 5,244 meter dan luas penampang 21,60 m², sedangkan kedalaman 10 meter menghasilkan luas penampang lebih kecil, yakni 10,80 m².



Gambar 1.3. Peta Tingkat Rawan Bencana Kebakaran

Sumber : Hasil analisis, 2025

Untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat di kawasan permukiman padat seperti Kelurahan Cicadas, kegiatan pelatihan praktis penggunaan alat pemadam api ringan (APAR) menjadi prioritas, yang meliputi simulasi pemadaman kebakaran kecil dan penanganan kebakaran gas menggunakan kain basah. Selain itu, pengembangan sistem peringatan dini dan komunikasi darurat seperti grup WhatsApp dan radio komunitas dilakukan untuk mempercepat pelaporan kebakaran dan memastikan koordinasi efektif antar warga. Simulasi mitigasi bencana juga penting dilakukan secara berkala, dengan mempraktikkan evakuasi sesuai rencana ruang dan jalur evakuasi yang sudah dipetakan, serta melibatkan pengawasan petugas untuk menjaga ketertiban dan membantu kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak. Titik kumpul aman disiapkan sebagai tempat pendataan dan pengecekan kondisi warga pasca-evakuasi.

5. KESIMPULAN

A. Teridentifikasinya Koefisien Wilayah Terbangun di Kelurahan Cicadas

Hasil analisis Koefisien Wilayah Terbangun didapatkan bahwa hampir semua RW di Kelurahan Cicadas memiliki presentase KWT melebihi aturan yang ditetapkan dalam daya tampung yang ditentukan. Adapun RW 13 yang memiliki presentase KWT dibawah batas maksimal yaitu 39% dari luas wilayah RW 13. Dari hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Cicadas memiliki kepadatan bangunan yang tinggi dimana

hal tersebut tentu berpengaruh terhadap kerentanan Kelurahan Cicadas sebagai Kawasan rawan bencana kebakaran.

B. Teridentifikasinya Tingkat Kerawanan Bencana Kebakaran di Kelurahan Cicadas

Hasil analisis rawan kebakaran dengan metode skoring dari 10 kriteria yang masing – masing memiliki 3 sub kriteria didapatkan hasil bahwa Kelurahan Cicadas didominasi oleh kategori Resiko Kebakaran Sedang yaitu 8 RW, namun jumlah RW dengan Resiko Kebakaran Tinggi berjumlah 7 RW.

C. Teridentifikasinya Ruang dan Jalur Evakuasi Bencana Kebakaran di Kelurahan Cicadas

Hasil Analisis jalur evakuasi dilakukan simulasi penentuan titik bahaya telah teridentifikasi dengan metode Networking Analysis perangkat SIG dengan tolak ukur lebar jalan dan rute terdekat dengan hasil rute terbanyak berada pada RW 13 yaitu sebanyak 6 rute. Rute terpanjang berada pada rute 1 di RW 9 sepanjang 300 meter, dan rute terpendek berada di RW 7 sepanjang 66 meter. Penentuan titik bahaya dilakukan dengan mempertimbangkan kepadatan bangunan yang paling rapat di setiap skala RW.

D. Telah ditentukan Upaya Pencegahan Kebakaran dan Kesiapsiagaan Masyarakat Kelurahan Cicadas

Berdasarkan hasil pertimbangan yang berdasar pada teori dan kebijakan yang berlaku, telah ditentukan upaya pencegahan kebakaran di Kelurahan Cicadas yaitu penyediaan fasilitas pendukung proteksi kebakaran berupa tandon air dengan kapasitas 108.000 liter dengan sebaran rekomendasi titik lokasi penyimpanannya. Adapun untuk kesiapsiagaan masyarakat telah ditentukan kegiatan yang dilakukan adalah sosialisasi dan pelatihan penggunaan APAR, pelatihan komunikasi darurat sebagai sistem peringatan dini, simulasi mitigasi bencana kebakaran menggunakan rencana evakuasi yang telah teridentifikasi , dan simulasi pertolongan pertama pada korban.

7. REKOMENDASI

A. Pengelolaan dan Pengendalian Koefisien Wilayah Terbangun (KWT)

Gunakan peta KWT yang telah dihasilkan sebagai dasar pengawasan dan pengendalian pembangunan di Kelurahan Cicadas agar kepadatan bangunan tidak melebihi batas yang ditetapkan dalam peraturan tata ruang. Terapkan regulasi ketat untuk mencegah pembangunan berlebih yang dapat meningkatkan risiko kebakaran akibat kepadatan dan berkurangnya ruang terbuka hijau.

B. Peningkatan Mitigasi Berdasarkan Tingkat Kerawanan Kebakaran

Prioritaskan penanganan dan mitigasi di zona dengan tingkat kerawanan kebakaran sedang hingga tinggi yang telah teridentifikasi melalui peta risiko. Kembangkan program edukasi dan pelatihan kesiapsiagaan kebakaran bagi warga di wilayah rawan, termasuk simulasi evakuasi dan penggunaan alat pemadam api ringan (APAR).

C. Optimalisasi Ruang dan Jalur Evakuasi Kebakaran

Gunakan peta jalur evakuasi yang telah dihasilkan untuk memperbaiki dan menata ulang jalur evakuasi agar lebih mudah diakses, bebas hambatan, dan memenuhi standar

keselamatan. Pastikan minimal tersedia dua jalur evakuasi yang terpisah untuk mengantisipasi kondisi darurat yang menghalangi salah satu jalur.

D. Inovasi dalam Analisis Ruang dan Jalur Evakuasi Menggunakan GIS dan Teknologi Terkini

Disarankan untuk mengembangkan model network analysis yang mengakomodasi variabel dinamis seperti kondisi lalu lintas, kepadatan penduduk saat evakuasi, dan hambatan temporer (misal kendaraan parkir) untuk meningkatkan akurasi perencanaan jalur evakuasi. Penelitian dapat diarahkan pada integrasi teknologi real-time data (misal sensor IoT) dengan GIS untuk monitoring dan manajemen jalur evakuasi secara dinamis selama kejadian darurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia, Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana.
- Republik Indonesia, Undang Undang No 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan Dan Kawasan Permukiman.
- Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.
- Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perumahan Dan Kawasan Permukiman.
- Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2022 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Barat Tahun 2022 – 2042.
- Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 58 Tahun 2011 Tentang Perubahan Atas Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 21 Tahun 2009 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 1 Tahun 2008 Tentang Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Bandung.
- Peraturan Wali Kota Bandung Nomor 982 Tahun 2017 Tentang Rencana Induk Sistem Proteksi Kebakaran Kota Bandung
- Peraturan Daerah DKI Jakarta No. 3 Tahun 1992 Tentang Pencegahan Dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran.
- Henry Mintzberg, 1994, *The Rise and Fall of Strategic Planning*.
- ISDR (*International Strategy for Disaster Reduction*), 2004, *"Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives*.
- F. H. Schmidlin, 2002, *Fire Safety Management*.
- A.S Hadi, 2020, Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Terbuka. Cooling, D.A. (2010). *Fire Science Handbook*. New York: Fire Protection Publications.
- NFPA (2008). *National Fire Protection Association Standards*.
- Noor Mahmudah, 2019, Teknik Jalan Raya, Perencanaan Geometrik Jalan, ISBN: 978-623-7054-04-7, Penerbit Lembaga Penelitian, Publikasi dan Pengabdian Masyarakat (LP3M), Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta.

- BNBP, 2021, Penyusunan Rencana Evakuasi, Modul Teknis Fasilitasi Kegiatan Desa/Kelurahan Tangguh Bencana dan Program Pengembangan Ketangguhan Serupa.
- Dinas PUPR, 2023, Perencanaan Jalur Evakuasi Bencana Alam Tsunami, Pedoman Bidang Lingkungan dan Keselamatan Jalan.
- Bambang dan Sumartono, 2018, Pengembangan Kawasan Permukiman Dan Keberlanjutan Kota, Jurnal Peran Matematika, Sains, Dan Teknologi Dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/Sdgs, Universitas Terbuka.
- Maresty Krisandriyana, 2019, Faktor Yang Mempengaruhi Keberadaan Kawasan Permukiman Kumuh Di Surakarta, Jurnal Desa Kota Volume 1, Nomor 1, 2019, 24-33, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Prawira, W.N. (2009). Evaluasi dan Literatur Kebakaran. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Umar, 2022, Mitigasi Bencana Kebakaran Skala Lingkungan Permukiman Padat di Kecamatan Tamalate (Studi Kasus : Kelurahan Jongaya, Kota Makassar), Jurnal Wilayah dan Kota Maritim Vol. No. (Edisi 2022).
- Abdul A H, 2017, Tingkat Kerentanan Pemukiman Terhadap Potensi Bahaya Kebakaran Di Wilayah Padat Penduduk Di Kelurahan Peneleh Kecamatan Genteng Kota Surabaya, Jurnal Swara Bhumi. Volume 04 Nomor 03 Tahun 2017, Hal 39-43, Pendidikan Geografi, Universitas Surabaya.
- Edi Mawardi, 2019, Tinjauan Ketersediaan Jalur Evakuasi Bencana Pada Bangunan Gedung Rektorat Universitas Teuku Umar, Jurnal CIVILLa Vol 4 No 2, ISSN No. 2503 - 2399 , Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar.
- Fasa, A. S., & Revayanti, I. (2021). Kajian Penentuan Sistem Pusat Pelayanan Kawasan Perkotaan di Kecamatan Jatinangor. *Geoplanart*, 3(2), 85–98.
- Ramadhan, A., & Mazhi, K. Z. (2022). Kajian daya dukung lahan perkotaan dalam rangka optimalisasi penataan ruang Kota Bandung. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah Dan Perdesaan)*, 6(3), 212–232.
- Repository.itk.ac., https://repository.itk.ac.id/4238/6/08171038_chapter_2.pdf , diakses tanggal 25 Desember 2024.
- JDIH Kemenko Kemaritiman Dan Investasi, Koefisien Wilayah Terbangun, <https://jdih.maritim.go.id/koefisien-wilayah-terbangun> , diakses tanggal 25 Desember 2024.
- Kompas.com., 5 Rumah Terbakar di Cicadas Bandung, <https://regional.kompas.com/read/2020/01/02/13334641/5-rumah-terbakar-di-cicadas-bandung> , Diakses Tanggal 07 Januari 2025.
- Dinas Kebakaran dan Penanggulangan Bencana, Rekapitulasi Kejadian Kebakaran di Kota Bandung, <https://opendata.bandung.go.id/dataset/rekapitulasi-kejadian-kebakaran-di-kota-bandung-2> , Diakses Tanggal 07 Januari 2025.