

Bahaya Multi Bencana Permukiman yang berada di Kawasan Rawan Bencana Tinggi di Perkotaan Garut

FADHILAH PUTRI NUGRAHA¹

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : fadhilah.putri@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan Jumlah Penduduk di Perkotaan Garut mendorong pemanfaatan lahan yang tidak sesuai peruntukannya seperti kawasan rawan bencana yang digunakan sebagai kawasan permukiman. Penelitian ini menganalisis data spasial untuk mengidentifikasi permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi di Perkotaan Garut, data bencana yang digunakan meliputi gempa bumi, banjir, longsor, dan gunung api. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, melalui analisis spasial geoprocessing berupa Intersect overlay. Berdasarkan hasil analisis, setiap persil permukiman yang berada di KRB Tinggi memiliki karakteristik bahaya bencana gempa bumi baik pada bahaya kelas sedang, rendah maupun tinggi. Ditemukan sebanyak 34 karakteristik multi bencana dari berbagai tingkatan bahaya, karakteristik tersebut merupakan turunan dari 9 karakteristik bencana bahaya tinggi sebelumnya. Pentingnya mengetahui kawasan multi bencana pada permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi Perkotaan Garut, terletak pada perlunya perlindungan masyarakat dari bencana sebagai upaya pengurangan korban jiwa, kerugian materil, dan rusaknya lingkungan.

Kata kunci: mitigasi bencana, permukiman, kawasan rawan bencana

ABSTRACT

The increase in population in Garut Urban Area encourages land use that is not in accordance with its designation such as disaster-prone areas that are used as residential areas. This research analyzes spatial data to identify settlements located in high disaster-prone areas in Garut Urban, the disaster data used includes earthquakes, floods, landslides, and volcanoes. The method used in this research is descriptive quantitative, through geoprocessing spatial analysis in the form of Intersect overlay. Based on the results of the analysis, each residential parcel located in the High KRB has characteristics of earthquake disaster hazard both in moderate, low and high hazard classes. As many as 34 multi-disaster characteristics were found from various levels of hazard, these characteristics are derived from the previous 9 high hazard disaster characteristics. The importance of knowing the multi-disaster areas in settlements located in the high disaster prone area of Garut Urban, lies in the need to protect the community from disasters as an effort to reduce casualties, material losses, and environmental damage.

Keywords: disaster mitigation, settlements, disaster-prone area

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Garut memiliki luas wilayah terluas ke-3 di Provinsi Jawa Barat, RPJMD Kabupaten Garut tahun 2019-2024, mencatat bahwa Kabupaten Garut berpotensi risiko bencana kelas tinggi dengan jumlah kawasan rawan bencana alam seluas 96.394 Ha atau setara dengan 31,36% dari total luas wilayah (Bupati Garut, 2024). Disamping itu, Badan Pusat Statistik Kabupaten Garut tahun 2023 mencatat laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Garut pada tahun 2020-2023 kian meningkat dari 0,74% pada tahun 2020-2021, menjadi 1,01% pada tahun 2022-2023 (BPS Kabupaten Garut, 2023). Peningkatan jumlah penduduk yang terus menerus akan menyebabkan peningkatan permintaan lahan untuk tempat tinggal. Akibatnya kapasitas lingkungan permukiman tidak sebanding dengan permintaan lahan untuk tempat tinggal. Sehingga, mendorong pemanfaatan lahan yang tidak sesuai peruntukannya seperti kawasan rawan bencana yang digunakan sebagai kawasan permukiman.

Hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat dalam konteks kawasan permukiman dinyatakan dalam pasal 28 H ayat (1) *Undang- Undang Dasar 1945* bahwa "Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan". Kawasan permukiman adalah suatu kawasan yang fungsinya untuk tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat berlangsungnya kegiatan yang menunjang kehidupan dan penghidupan (Fadjarani dan Ruli As'ari, 2018). Oleh karena itu, penting bagi kita memahami bahwa UU No 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang telah memberikan perhatian khusus terhadap kawasan permukiman dengan mewajibkan untuk memperhatikan dan menghindari kawasan rawan bencana.

Kawasan Perkotaan Garut diprediksikan bahwa perkembangan lahan permukimannya pada kurun waktu 2021-2031 mengabaikan kondisi kebencanaan, karena perkembangannya akan menyebar ke arah utara, selatan, dan ke arah timur. Jika ditinjau melalui kerawanan bencana, perkembangan kearah selatan termasuk daerah rawan bencana gerakan tanah, dan gempa bumi, dan jika ke arah utara terdapat lereng gunung Guntur yang memiliki potensi terkena bencana gunung api (Syahibal dan Suryani, 2023). Perkembangan kawasan permukiman yang berada di kawasan rawan bencana dapat mengakibatkan peningkatan risiko bencana (Pradoto, 2015). Kawasan rawan bencana menjadi tantangan bagi pemerintah daerah yang memiliki peran penting dalam penanggulangan bencana di Perkotaan Garut, serta penduduk setempat yang juga berperan penting baik dalam pencegahan, kesiapan, penanganan darurat maupun pemulihan pasca bencana.

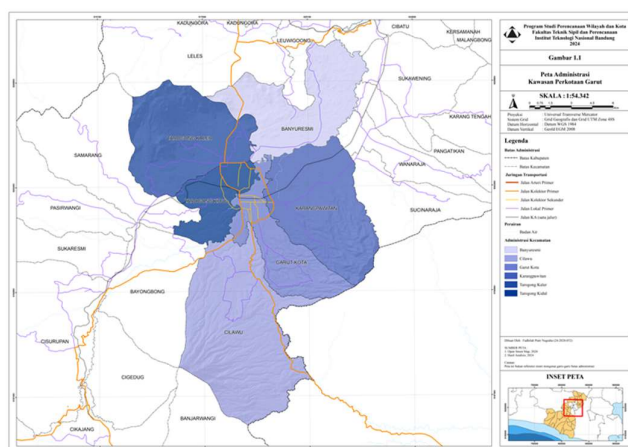
Kawasan rawan bencana di Perkotaan Garut perlu lebih diperhatikan oleh Pemerintah Kabupaten Garut dengan lebih tanggap pencegahan bencana. Peraturan Menteri Perumahan Rakyat No 10 Tahun 2014, Pasal (6) tentang Mitigasi Bencana Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman telah mengatur bahwa kawasan permukiman tidak boleh berada pada daerah yang tingkat kerawanan bencana tinggi (Menteri Perumahan Rakyat RI, 2014).

Berdasarkan hipotesis awal, peneliti menemukan 269 persil permukiman yang tersebar pada kawasan rawan bencana gerakan tanah tinggi. Keterlanjuran permukiman yang berada di kawasan rawan bencana perlu diimbangi dengan upaya mitigasi bencana. Dalam perencanaan tata ruang, mitigasi bencana berperan penting dalam memberikan arahan penggunaan lahan yang sesuai (Roy dan Ferland, 2015).

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui bahaya multi Bencana pada permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi. Tujuan penelitian dapat dicapai dengan sasaran berikut :

1. Teridentifikasi kawasan rawan bencana tinggi Perkotaan Garut
2. Teridentifikasi kawasan bahaya multi bencana

Wilayah kajian studi (lihat Gambar 1) berada di Kawasan Perkotaan Garut, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Kawasan Perkotaan Garut diatur dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Garut tahun 2019 – 2024 sebagai salah satu Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) yang memiliki nilai strategis ekonomi dan berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Garut. Kawasan Perkotaan Garut terdiri dari enam kecamatan yakni meliputi Kecamatan Tarogong Kidul, Tarogong Kaler, Garut Kota, Banyuresmi, Cilawu, dan Karangpawitan.



Gambar 1. Peta Administrasi KSK Perkotaan Garut

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mitigasi Bencana

Mitigasi pada konteks manajemen bencana menyiratkan tindakan yang berkelanjutan dan disengaja, yang dilaksanakan jauh sebelum kejadian untuk menghindari atau mengurangi dampak bahaya dan bencana yang akan datang (Bullock dkk., 2020). Mitigasi bencana dalam pengurangan kemungkinan atau dampak suatu bahaya dikelompokkan ke dalam dua kategori utama, mitigasi struktural dan nonstruktural (Coppola, 2007). Mitigasi struktural dimaksudkan pada langkah-langkah pengurangan risiko yang diterapkan melalui pekerjaan konstruksi atau perubahan pada lingkungan fisik melalui penerapan solusi rekayasa. Sebaliknya, langkah-langkah mitigasi non-struktural dimaksudkan sebagai langkah-langkah yang mengurangi risiko dengan mengubah perilaku manusia atau proses alam, tanpa memerlukan penggunaan struktur rekayasa.

2.2 Kawasan Permukiman

Kata 'Kota', 'Desa', dan 'Dusun' biasanya digunakan untuk menggambarkan permukiman di seluruh dunia, namun kata-kata tersebut sangat sulit untuk didefinisikan secara tepat. Jika di suatu kawasan tidak ada rumah tinggal, maka istilah yang tepat digunakan jika terdapat perkantoran adalah 'Kantor' bukan 'Permukiman' (Roberts, 1996), singkatnya kawasan permukiman merupakan kawasan yang biasanya digunakan untuk tempat tinggal, namun memiliki peruntukan yang lebih dari sekedar rumah atau perumahan (Rachmah dkk., 2018). Permukiman terdiri dari lebih dari sekedar sekelompok perumahan dan mempunyai infrastruktur, pelayanan umum dan fungsi yang mendukung kegiatan lain baik di perkotaan maupun pedesaan (Laia dkk., 2023). Perumahan dan kawasan permukiman berperan penting sebagai pusat pendidikan, persemaian budaya, peningkatan kualitas bagi generasi mendatang dan juga sebagai tempat manifestasi jati diri (Anggraini dan Harjanti, 2019).

2.3 Kawasan Rawan Bencana

Adanya kerawanan bencana suatu daerah memungkinkan terjadinya bencana yang dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian di daerah tersebut (Firdaus dan Yuliani, 2022), Bahaya dapat diartikan sebagai potensi terjadinya suatu peristiwa yang berakibat pada konsekuensi negatif bagi individu, komunitas, atau sistem, yang dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. (Monte dkk., 2021).

2.3.1 Gempa Bumi

Gempa bumi terjadi karena adanya getaran di muka bumi, dan/atau guncangan pada permukaan bumi yang disebabkan oleh gelombang seismik. Adapun penyebab terjadinya gempa bumi seperti adanya pergeseran lempeng bumi, gerak lempeng bumi yang saling menjauh dan/atau saling mendekat, pergeseran magma, dan penggunaan bahan peledak yang merupakan bagian dari ulah manusia (Fadhil, 2019).

2.3.2 Banjir

Banjir diartikan secara luas sebagai terendamnya air untuk sementara pada daratan yang biasanya tidak terendam air (European Commission, 2006). Bencana alam hidrometeorologi seperti banjir dapat terjadi dari banyak faktor, baik faktor alam maupun faktor manusia. Bencana banjir akan berdampak kerusakan, daerah perkotaan yang terkena banjir akan mengalami kerusakan pada sarana dan prasarana permukiman warga (Fadhil, 2019).

2.3.3 Longsor

Tanah longsor merupakan peristiwa geologi yang terjadi akibat adanya pergerakan massa batuan atau tanah dengan berbagai jenis tanah dan macam tipe tanah, dan biasa disebut dengan gerakan tanah. Tanah longsor dapat terjadi karena beberapa penyebab seperti curah hujan yang tinggi, adanya aktivitas vulkanik, adanya aktivitas seismik, hutan yang gundul, adanya erosi tanah, beban tanah yang berlebih, dan struktur batuan yang hancur (Fadhil, 2019).

2.3.4 Gunung Api

Letusan gunung berapi merupakan peristiwa alam sebagai ekspresi dinamis dari proses-proses bagian dalam bumi yang hidup dan terkadang sangat aktif. Letusan gunung berapi tidak dapat dipengaruhi oleh manusia saat ini atau di masa mendatang. Hal ini diatur oleh proses yang dimulai jauh di dalam bumi dan mungkin mencapai stratosfer (Schmincke, 2004).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, tujuannya adalah untuk memberikan gambaran mengenai situasi atau kejadian guna dapat mengakumulasi data dasar belaka (Purnia dkk., 2020). Penelitian yang akan dilakukan menggambarkan secara objektif keadaan yang sesungguhnya mengenai kawasan rawan bencana di Kawasan Perkotaan Garut. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif karena merupakan pendekatan untuk menguji teori-teori objektif dengan melihat hubungan antar variabel (Creswell, 2018). Dalam penelitian kuantitatif, deduktif merupakan konsep penelitian yang biasa digunakan dengan tujuan menguji atau memverifikasi teori bukan untuk mengembangkannya serta pada hasil penelitiannya untuk direfleksikan kebenarannya (Creswell, 2018). Dalam penelitian ini akan menghasilkan gambaran kawasan permukiman yang memiliki tingkat kerawanan multi bencana, khususnya pada permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi Perkotaan Garut, serta arahan mitigasi bencana bagi permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi Perkotaan Garut.

Data yang digunakan dalam penelitian ini memakai data sekunder. Data sekunder yang dimaksud merupakan data pelengkap atau penunjang yang diperoleh dari hasil penelitian maupun instansi-instansi terkait. Data sekunder yang dimaksud meliputi :

1. Peta Administrasi Perkotaan Garut
2. Luasan dan sebaran kawasan rawan bencana gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan gunung api
3. Luasan dan sebaran kawasan permukiman Perkotaan Garut

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data spasial untuk mendapatkan tingkat kerawanan multi bencana sebagai arahan mitigasi bencana permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi Perkotaan Garut. Teknik analisis data spasial yang digunakan ialah *geoprocessing* berupa *Union Overlay* dan *Intersect Overlay*. Selanjutnya arahan mitigasi berupa rekayasa minimal dan rekayasa maksimal diberikan berdasarkan studi literatur sesuai dengan tingkat kerawanan yang dilihat dari banyaknya jenis bahaya tinggi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kawasan Rawan Bencana Tinggi di Perkotaan Garut

Berdasarkan hasil analisis dari keempat bencana, ditemukan 9 karakteristik bencana bahaya kelas tinggi di kawasan permukiman Perkotaan Garut. Dalam satu persil permukiman, terdapat beberapa jenis bencana kelas bahaya tinggi mulai dari satu sampai tiga bencana sekaligus seperti Gempa dan Banjir, Gempa dan Longsor, Gempa dan Gunung Api, Longsor dan Gunung Api, dan Longsor – Gunung Api – Gempa. Hal ini menunjukkan bahwa kawasan permukiman di Perkotaan Garut memiliki potensi untuk terkena beberapa jenis bahaya tinggi secara bersamaan. Lebih jelasnya kawasan rawan bencana tinggi dapat dilihat pada **Gambar 4.1**

4.1.1 Kawasan Permukiman yang berada di KRB Tinggi

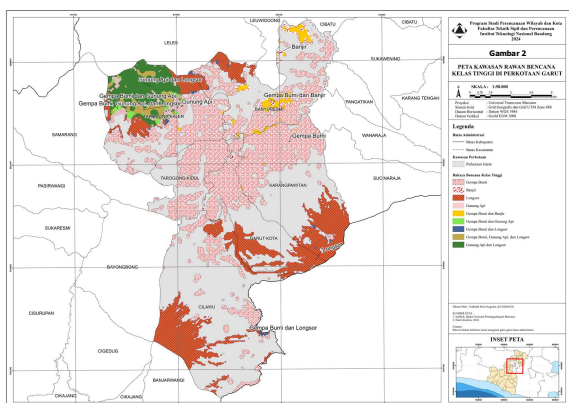
Kawasan permukiman yang berada di Kawasan Rawan Bencana (KRB) tinggi diidentifikasi sebagai upaya untuk meminimalisir dampak bencana dan meningkatkan keselamatan masyarakat. Hasil analisis kawasan permukiman yang berada di KRB tinggi menunjukkan bahwa jumlah permukiman yang berada di KRB Tinggi sebanyak 10.862 persil.

Kecamatan yang memiliki persil permukiman dengan karakteristik bencana terbanyak berada di Kecamatan Tarogong Kaler, sedangkan kecamatan yang memiliki jumlah persil terbanyak yang berada di kawasan rawan bencana tinggi berada di Kecamatan Garut Kota yaitu sebanyak

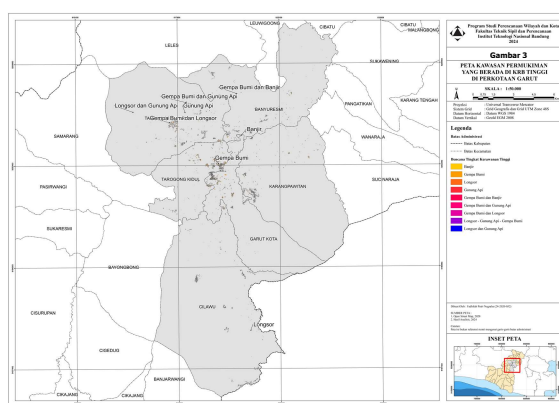
2.457 persil. Kecamatan Banyuwesmi merupakan Kecamatan yang memiliki jumlah persil paling sedikit, dengan 5 karakteristik bencana meliputi gempa bumi, banjir, tanah longsor, gempa bumi dan banjir, dan gempa bumi dan longsor. Lebih jelasnya kawasan permukiman yang berada di KRB tinggi dapat dilihat pada **Tabel 4.1** dan **Gambar 2**.

Tabel 4.1 Jumlah Persil Permukiman yang Berada di Kawasan Rawan Bencana Kelas Tinggi

Jumlah Persil Permukiman Rawan Bencana										
Kecamatan	GB	B	L	GA	GB3 B3	GB3 L3	GB3 GA3	GB3 L3 GA3	L3 GA3	Total Persil
Banyuwesmi	1.151	9	51	0	22	7	0	0	0	1.240
Cilawu	1.957	1	179	0	0	6	0	0	0	2.143
Garut Kota	2.391	4	22	0	40	0	0	0	0	2.457
Karangpawitan	1.706	0	0	0	9	0	0	0	0	1.715
Tarogong Kaler	1.626	15	1	3	6	5	2	3	5	1.666
Tarogong Kidul	1.641	0	0	0	0	0	0	0	0	1.641
Perkotaan Garut	10.472	29	253	3	77	18	2	3	5	10.862



Gambar 2. Peta Kawasan Rawan Bencana Tinggi di Perkotaan Garut



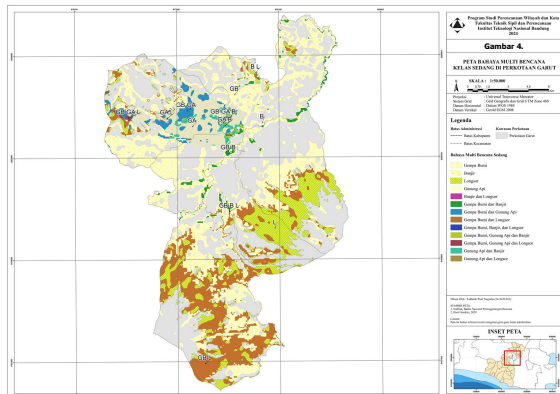
Gambar 3. Peta Kawasan Permukiman yang berada di KRB Tinggi di Perkotaan Garut

4.2 Bahaya Multi Bencana di Perkotaan Garut

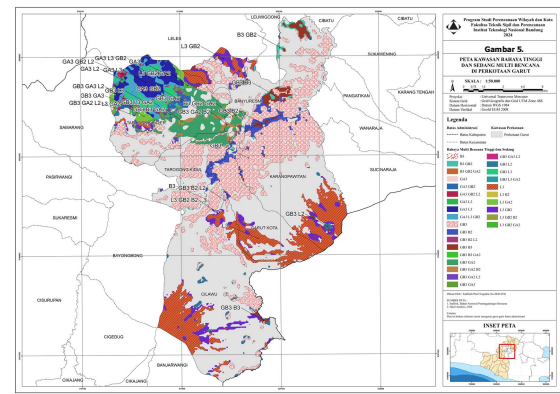
Analisis bahaya multi bencana dilakukan untuk mencapai sasaran kedua penelitian ini, analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan Perkotaan Garut terhadap berbagai macam bencana. Bencana yang dianalisis meliputi Gunung Api, Tanah Longsor, Banjir dan Gempa Bumi.

Sebelum mengetahui karakteristik multi bencana dari tiga kelas kerawanan bencana tinggi, sedang, dan rendah. Terlebih dahulu akan dilakukan overlay pada kawasan rawan multi bencana kelas tinggi dengan kawasan rawan multi bencana kelas sedang. Hasil analisis bahaya multi bencana pada kelas tinggi dan kelas sedang menunjukkan bahwa terdapat 29 karakteristik multi bencana, karakteristik tersebut merupakan turunan dari kawasan bahaya bencana kelas tinggi. Karakteristik bahaya multi bencana yang memiliki kawasan paling luas berada pada karakteristik bencana gempa bumi kelas bahaya tinggi dan gunung api kelas bahaya sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kawasan multi bencana di Perkotaan Garut memiliki potensi untuk terkena berbagai jenis bahaya bencana secara bersamaan dengan baik pada kelas bahaya tinggi maupun sedang. Pada interpretasi tabel multi bencana dari berbagai tingkatan bahaya, GB dimaksudkan pada bencana Gempa Bumi, B merupakan Banjir, L adalah

Longsor, dan GA adalah Gunung Api. Adapun tingkatan bahaya rendah disimbolkan dengan angka 1, bahaya sedang dengan angka 2, dan bahaya tinggi dengan angka 3.

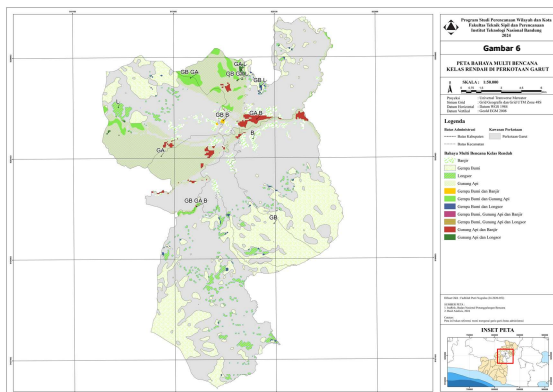


Gambar 4. Peta Bahaya Multi Bencana Kelas Sedang di Perkotaan Garut

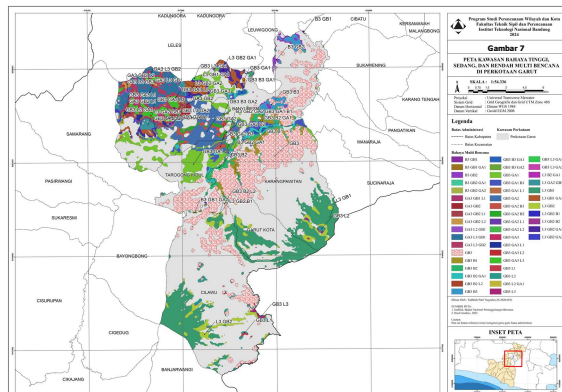


Gambar 5. Peta Kawasan Bahaya Tinggi dan Sedang Multi Bencana di Perkotaan Garut

Menilik pada kawasan multi bencana dari berbagai tingkatan bahaya, karakteristik bencana kelas tinggi yang sebelumnya ditemukan sebanyak 9 karakteristik bencana, setelah di gabungan dengan kelas bahaya sedang dan rendah menunjukkan bahwa terdapat 47 karakteristik bencana yang terdiri dari satu sampai tiga bencana sekaligus. Lebih jelasnya karakteristik kawasan multi bencana di Perkotaan Garut dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 6. Peta Bahaya Multi Bencana Kelas Rendah di Perkotaan Garut



Gambar 7. Peta Bahaya Multi Bencana di Perkotaan Garut

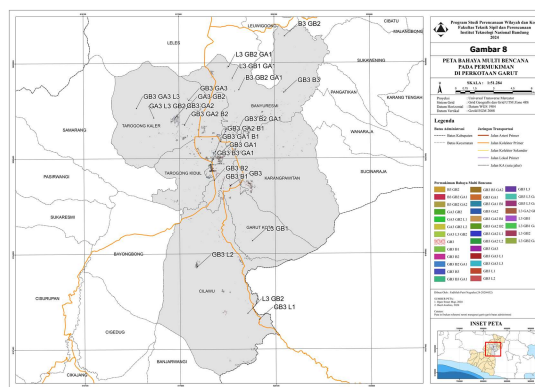
4.2.1 Bahaya Multi Bencana pada Permukiman di Perkotaan Garut

Dari keempat bencana yang dianalisis, hasil analisis menunjukkan bahwa setiap persil permukiman yang berada di KRB Tinggi memiliki karakteristik bahaya bencana gempa bumi baik pada bahaya kelas sedang, rendah maupun tinggi. Ditemukan sebanyak 34 karakteristik multi bencana dari berbagai tingkatan bahaya, karakteristik tersebut merupakan turunan dari 9 karakteristik bencana bahaya tinggi sebelumnya yang di overlay dengan kawasan multi bencana kelas bahaya sedang dan rendah. Kemudian di overlay dengan persil kawasan permukiman yang berada di kawasan rawan bencana kelas tinggi di Perkotaan Garut.

Sebelum diketahui bahaya multi bencana pada permukiman, karakteristik multi bencana ditemukan sebanyak 47 karakteristik. Hal ini kemungkinan terjadi karena terdapat 13

karakteristik multi bencana lainnya tidak terdapat persil permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi yang terbangun diatasnya.

Karakteristik bencana gempa bumi kelas tinggi menempati peringkat pertama dengan jumlah persil permukiman paling banyak dengan jumlah 5.142 persil, dan diikuti oleh karakteristik multi bencana gempa bumi kelas bahaya tinggi dan gunung api kelas bahaya sedang dengan jumlah persil 1.479 persil. Selain itu, karakteristik bencana gempa bumi kelas tinggi juga memiliki karakteristik turunan terbanyak bencana kelas rendah dan sedang yaitu sebanyak 15 karakteristik multi bencana dari berbagai jenis bencana dan tingkatan bahaya. Detail karakteristik multi-bencana pada permukiman yang berada di kawasan rawan bencana tinggi di Perkotaan Garut dapat dilihat pada Gambar 5.7



Gambar 8. Peta Bahaya Multi Bencana pada Permukiman di Perkotaan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa arahan untuk wilayah Perkotaan Garut khususnya pada kawasan rawan bencana tinggi sebagai berikut:

1. Menegakkan peraturan tata ruang sesuai dengan arahan pada Peraturan Daerah Nomor 6 tahun 2019 pasal 5, tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Kabupaten Garut Nomor 29 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Garut Tahun 2011 – 2031
2. Menerapkan upaya-upaya mitigasi bencana bagi permukiman sesuai dengan Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2014 tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman, dan upaya mitigasi pra bencana berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 15 tahun 2011 tentang Pedoman Mitigasi Bencana Gunung Api, Gerakan Tanah, Gempa Bumi, dan Tsunami
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai bahaya bencana serta membangun kapasitas masyarakat dalam kesiapsiagaan dan penanganan bencana. Hal ini dapat dilakukan melalui pelatihan evakuasi, dan pelatihan pertolongan pertama.
4. Membangun koordinasi dan kolaborasi yang kuat antara berbagai pihak terkait seperti Pemerintah Kabupaten Garut, BAPPEDA Kabupaten Garut, PVMBG, BPBD Kabupaten Garut, Dinas PUPR, dan Dinas Perumahan dan Permukiman Kabupaten Garut.
5. Membuat kebijakan dan regulasi yang mendukung mitigasi multi bencana bagi kawasan permukiman yang berada di kawasan rawan multi bencana. Hal ini dapat dilakukan dalam merumuskan peraturan daerah mengenai tata ruang, bangunan tahan bencana, dan sistem peringatan dini bencana.

KESIMPULAN

Kawasan permukiman yang berada di Kawasan Rawan Bencana Tinggi (KRB Tinggi) di Perkotaan Garut paling banyak menempati bahaya tinggi gempa bumi. Hasil analisis kawasan permukiman yang berada di KRB tinggi menunjukkan bahwa jumlah permukiman yang berada di KRB Tinggi sebanyak 10.862 persil. Adapun kawasan permukiman yang menempati kawasan bahaya dua sampai tiga bencana seperti Gempa dan Banjir, Gempa dan Longsor, Gempa dan Gunung Api, Longsor dan Gunung Api, dan Longsor – Gunung Api – Gempa. Hal ini menunjukkan bahwa kawasan permukiman di Perkotaan Garut memiliki potensi untuk terkena beberapa jenis bahaya tinggi secara bersamaan.

Berdasarkan analisis bahaya multi bencana kelas tinggi dan kelas sedang, ditemukan sebanyak 29 karakteristik bahaya multi bencana, karakteristik bahaya multi bencana yang memiliki kawasan paling luas berada pada karakteristik bencana Gempa bumi kelas bahaya tinggi dan gunung api kelas bahaya sedang seluas 1.088,73 Ha. Setelah ditambah dengan bahaya kelas rendah, karakteristik bahaya multi bencana ditemukan sebanyak 47 karakteristik. karakteristik multi bencana tanah longsor kelas tinggi dan gempa bumi kelas rendah memiliki luas bahaya multi bencana paling luas yaitu seluas 2.892,82 Ha.

Dalam pemberian arahan mitigasi bencana pada permukiman diberikan melalui arahan non struktural, meliputi arahan tata ruang mengacu pada RTRW Kabupaten Garut 2011-2031, Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2014 tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman, dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 15 tahun 2011 tentang Pedoman Mitigasi Bencana Gunung Api, Gerakan Tanah, Gempa Bumi, dan Tsunami

Daftar Pustaka

- Anggraini, P., & Harjanti, I. M. (2019). Perencanaan Perumahan Melalui Pengembangan Kawasan Permukiman Di Desa Singorojo, Kecamatan Mayong, Kabupaten Jepara. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 8(3), 102–111.
- Bullock, J. A., Haddow, G. D., & Coppola, D. P. (2020). Mitigation, Prevention, and Preparedness. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53(9), 1689–1699. <https://learn-quantum.com/EDU/index.html%0Ahttp://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092664101730001X>
- Bupati Garut. (2024). Perda Kabupaten Garut No 1 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2019-2024.
- Coppola, D. P. (2007). *Introduction to International Disaster Management*. Butterworth–Heinemann.
- Creswell, J. W. (2018). *Mixed Methods Procedures*. In *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- European Commission. (2006). Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the assessment and management of floods 2006/0005(COD). 0005, 1–20. http://www.asser.nl/upload/eelwebroot/www/documents/com_2006_15_en.pdf
- Fadhil, A. (2019). *Mitigasi Bencana*. Penerbit Gava Media.
- Fadjarani, S., & Ruli As'ari. (2018). Penataan Permukiman Kumuh Berbasis Lingkungan. *Jurnal Geografi*, 15(1), 56–67. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JG/index>
- Indonesia, P. R. (2007). Undang-Undang RI Nomor 6 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.
- Laia, K., Mayono, & Geniusmaniat. (2023). Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan

- Lahan Permukiman Dengan Teknologi Sistem Informasi Geografis (Sig) (Studi Kasus: Kecamatan Medan Tuntungan). *Jurnal Sains Dan Teknologi ISTP*, 18(2). <https://doi.org/10.59637/jsti.v18i2.220>
- Indonesia, MPR. (1999). Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. In *Undang-Undang Nomor*. https://www.mpr.go.id/img/sosialisasi/file/1610334013_file_mpr.pdf
- Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2014). *Permen Perumahan Rakyat RI No 10 Tahun 2014 Tentang Pedoman Mitigasi Bencana Alam Bidang Perumahan dan Kawasan Permukiman*.
- Pradoto, W. (2015). Pola Pemanfaatan Lahan dan Faktor- faktor Perkembangan Wilayah Perkotaan di Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. *Conference on Urban Studies And Development*, 207–220.
- Purnia, D. S., Adiwisastro, M. F., Muhajir, H., & Supriadi, D. (2020). Pengukuran Kesenjangan Digital Menggunakan Metode Deskriptif Berbasis Website. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(2). <https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i2.8942>
- Rachmah, Z., Rengkung, M. M., & Lahamendu, V. (2018). Kesesuaian Lahan Permukiman di Kawasan Kaki Gunung Dua Sudara. *Jurnal Spasial*, 5(1), 118–129.
- Roberts, B. K. (1996). Landscapes of settlement, prehistory to the present. In *Landscapes of settlement, prehistory to the present*. <https://doi.org/10.2307/3059701>
- Roy, F., & Ferland, Y. (2015). Land-use planning for disaster risk management. *ResearchGate*, 74.
- Schmincke, H.-U. (2004). Volcanic Hazards, Volcanic Catastrophes, and Disaster Mitigation. *Volcanism*, 229–258. https://doi.org/10.1007/978-3-642-18952-4_13
- Syahibal, F., & Suryani, T. A. (2023). Prediksi Arah Perubahan Lahan Kawasan Perkotaan Garut 2013-2031. *Indonesian Journal of Spatial Planning*, 4(1), 46–52. <http://journals.usm.ac.id/index.php/ijsp>