

STRATEGI MITIGASI BENCANA HIDROMETEOROLOGI DI KOTA BANDUNG DALAM PERSPEKTIF KETAHANAN PERKOTAAN

Ilham Kurniawan¹ & Fawwaz Indra Fatta²

Prodi Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial & Ilmu Politik, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Bandung, Indonesia

Ilhamkurniawan123456777@gmail.com & fawwazindrafatta220224@gmail.com

Keywords:

*Hydrometeorological disasters
disaster mitigation
urban resilience
Bandung City
literature review*

Abstract: *This article aims to examine hydrometeorological disaster mitigation strategies in the city of Bandung from the perspective of urban resilience. This issue is important because hydrometeorological disasters are becoming increasingly prevalent in the national disaster profile and are directly linked to climate change, extreme rainfall, drainage quality, land-use changes, and urban density. This study employs a literature review method by analyzing scientific articles, regulations, institutional reports, data from the National Disaster Management Agency (BNPB) and the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG), documents from the Bandung City Government, and open-source data. The findings indicate that hydrometeorological mitigation in Bandung City should focus on integrating blue-green infrastructure, strengthening risk governance, community preparedness, and utilizing open data as a basis for policy. The novelty of this article lies in positioning disaster mitigation not merely as a technical response, but as an evidence-based, collaborative, and climate-adaptive urban resilience strategy.*

Kata Kunci:

*Bencana
hidrometeorologi
mitigasi bencana
ketahanan
perkotaan
Kota Bandung
literature review*

Abstrak: *Artikel ini bertujuan mengkaji strategi mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung dalam perspektif ketahanan perkotaan. Isu ini penting karena bencana hidrometeorologi semakin dominan dalam profil kebencanaan nasional dan memiliki keterkaitan langsung dengan perubahan iklim, curah hujan ekstrem, kualitas drainase, perubahan tata guna lahan, serta kepadatan wilayah perkotaan. Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan menelaah artikel ilmiah, regulasi, laporan kelembagaan, data BNPB, BMKG, dokumen Pemerintah Kota Bandung, serta sumber data terbuka. Hasil kajian menunjukkan bahwa mitigasi hidrometeorologi di Kota Bandung perlu diarahkan pada integrasi infrastruktur biru-hijau, penguatan tata kelola risiko, kesiapsiagaan komunitas, dan pemanfaatan data terbuka sebagai dasar kebijakan. Kebaruan artikel ini terletak pada penempatan mitigasi bencana bukan hanya sebagai respons teknis, melainkan sebagai strategi ketahanan perkotaan yang berbasis bukti, kolaboratif, dan adaptif terhadap perubahan iklim.*

Pendahuluan

Bencana hidrometeorologi menjadi salah satu persoalan penting dalam tata kelola perkotaan karena berkaitan langsung dengan perubahan iklim, curah hujan ekstrem, aliran permukaan, kualitas drainase, perubahan tata guna lahan, dan kepadatan

penduduk (HILDA, 2022). BNPB mencatat bahwa sepanjang 2024 terjadi 3.472 kejadian bencana di Indonesia, dengan banjir sebagai kejadian terbanyak sebanyak 1.420 kejadian, disusul kebakaran hutan dan lahan 973 kejadian, cuaca ekstrem 733 kejadian, dan tanah longsor 207 kejadian. Data tersebut menunjukkan bahwa sekitar 99,34% bencana di Indonesia merupakan bencana hidrometeorologi, sehingga pengurangan risiko bencana perlu ditempatkan sebagai bagian dari agenda pembangunan kota yang berkelanjutan, bukan hanya sebagai respons darurat setelah bencana terjadi (BNPB, 2025).

Kota Bandung memiliki relevansi kuat untuk dikaji karena karakteristiknya sebagai kota padat penduduk, pusat aktivitas ekonomi, pendidikan, dan pemerintahan, serta memiliki potensi banjir, genangan, cuaca ekstrem, pohon tumbang, dan longsor pada beberapa kawasan tertentu (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024). Risiko tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi dipengaruhi oleh tekanan urbanisasi, keterbatasan ruang terbuka hijau, kualitas sistem drainase, perilaku pengelolaan sampah, serta perubahan pola curah hujan. BMKG menunjukkan bahwa indikator curah hujan maksimum dan hari hujan ekstrem di Indonesia mengalami perubahan dalam periode panjang 1981-2024, sehingga kota-kota padat seperti Bandung perlu memperkuat sistem adaptasi dan mitigasi secara lebih terukur (BMKG, 2025).

Pemerintah Kota Bandung telah memiliki sejumlah modal kebijakan dan data untuk memperkuat mitigasi bencana, antara lain dokumen kinerja daerah, dataset kebencanaan, data relawan penanggulangan bencana, serta kegiatan sosialisasi dan simulasi mitigasi (Meteorologi et al., 2025). Data.go.id mencatat dataset jumlah kejadian bencana alam di Kota Bandung untuk tahun 2022, sedangkan Open Data Kota Bandung juga memuat dataset pendukung kebencanaan yang dapat dimanfaatkan untuk membaca kapasitas kelembagaan dan sosial masyarakat (Haoxing & System, n.d.). Meskipun demikian, ketersediaan data belum otomatis menghasilkan kebijakan mitigasi yang kuat apabila belum diintegrasikan dengan perencanaan infrastruktur, tata ruang, kesiapsiagaan komunitas, dan sistem pengambilan keputusan berbasis risiko.

Tinjauan Literatur

Secara konseptual, penelitian ini bertumpu pada teori urban resilience dari Meerow, Newell, dan Stults (2016), yang memandang ketahanan perkotaan sebagai kemampuan sistem kota, komunitas, institusi, dan infrastruktur untuk bertahan, beradaptasi, serta pulih dari tekanan maupun guncangan. Perspektif ini relevan karena bencana hidrometeorologi di wilayah perkotaan tidak hanya berhubungan dengan ancaman alam, tetapi juga dengan kapasitas kota dalam mengelola kerentanan sosial, paparan infrastruktur, koordinasi kelembagaan, dan kesiapsiagaan masyarakat. Dalam konteks Kota Bandung, urban resilience membantu menjelaskan bahwa mitigasi bencana perlu dibangun melalui integrasi antara drainase, ruang terbuka hijau, pemantauan wilayah rawan, literasi kebencanaan, relawan lokal, dan pemanfaatan data terbuka (Yuleova et al., 2025).

Kajian ini juga diperkuat oleh Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 yang menekankan empat prioritas utama, yaitu memahami risiko bencana, memperkuat tata kelola risiko, meningkatkan investasi dalam pengurangan risiko, serta memperkuat kesiapsiagaan untuk respons dan pemulihan yang lebih baik (Novitasari et al., 2015). Dalam studi-studi kebencanaan perkotaan, pendekatan tersebut semakin penting karena kota menghadapi risiko yang bersifat kompleks dan saling terhubung, terutama ketika perubahan iklim memperbesar intensitas hujan, memperlemah daya dukung lingkungan, dan meningkatkan kerentanan masyarakat di wilayah padat (Tambajong et al., 2023). Literature review menurut Snyder (2019) menjadi pendekatan yang tepat untuk membaca hubungan antartema tersebut karena mampu mengintegrasikan temuan teoretis, kebijakan, dan data kelembagaan ke dalam kerangka analisis yang lebih sistematis.

Pernyataan Masalah

Permasalahan utama dalam kajian ini terletak pada belum kuatnya integrasi antara mitigasi bencana hidrometeorologi dan perspektif ketahanan perkotaan dalam konteks Kota Bandung (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024). Kajian mengenai kebencanaan sering kali membahas banjir, longsor, cuaca ekstrem, atau

kesiapsiagaan masyarakat secara terpisah, sehingga hubungan antara infrastruktur, tata kelola, data terbuka, dan kapasitas komunitas belum selalu terlihat sebagai satu sistem mitigasi yang utuh (Pencegahan et al., 2010). Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akademik untuk menyusun sintesis literatur yang dapat menjelaskan bagaimana strategi mitigasi hidrometeorologi di Kota Bandung dapat diarahkan menjadi lebih adaptif, kolaboratif, dan berbasis bukti.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji strategi mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung melalui perspektif ketahanan perkotaan. Secara khusus, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis konsep bencana hidrometeorologi perkotaan, menjelaskan relevansi urban resilience dalam pengurangan risiko bencana, mengidentifikasi strategi mitigasi struktural dan non-struktural yang sesuai dengan konteks Kota Bandung, serta merumuskan arah penguatan tata kelola mitigasi berbasis data dan komunitas.

Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana karakteristik bencana hidrometeorologi di Kota Bandung dalam perspektif ketahanan perkotaan?
2. Bagaimana konsep urban resilience dapat digunakan untuk memahami strategi mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung?
3. Strategi mitigasi struktural dan non-struktural apa saja yang relevan untuk memperkuat ketahanan Kota Bandung terhadap banjir, genangan, cuaca ekstrem, pohon tumbang, dan longsor?
4. Bagaimana pemanfaatan data terbuka, tata kelola risiko, dan kesiapsiagaan komunitas dapat memperkuat kebijakan mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung?

Pentingnya Penelitian

Secara akademis, penelitian ini penting karena memperkaya kajian administrasi publik, tata kelola risiko bencana, dan ketahanan perkotaan melalui sintesis literatur yang berfokus pada konteks Kota Bandung. Artikel ini menawarkan pembacaan yang

lebih integratif dengan menempatkan bencana hidrometeorologi sebagai persoalan tata kelola kota, bukan semata-mata persoalan alam atau teknis infrastruktur. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi dasar awal bagi pengembangan systematic literature review, bibliometric review, maupun studi empiris mengenai efektivitas kebijakan mitigasi dan kesiapsiagaan masyarakat di wilayah perkotaan (Behavior et al., 2025).

Secara praktis, penelitian ini penting bagi pemerintah daerah, BPBD, perangkat kewilayahan, komunitas lokal, dan masyarakat karena memberikan arah strategi mitigasi yang lebih berbasis bukti. Hasil kajian ini dapat membantu merumuskan prioritas kebijakan, seperti penguatan infrastruktur biru-hijau, pemeliharaan drainase, perluasan ruang terbuka hijau, aktivasi relawan kebencanaan, literasi risiko berbasis RW, dan integrasi data kebencanaan dalam pengambilan keputusan. Kebaruan utama artikel ini terletak pada upaya menghubungkan mitigasi hidrometeorologi dengan data-informed urban resilience, sehingga Kota Bandung dapat diposisikan sebagai ruang pembelajaran kebijakan bagi penguatan ketahanan perkotaan yang adaptif terhadap perubahan iklim (Pangarso et al., 2021).

Konsep dan Definisi Utama

Bencana Hidrometeorologi Perkotaan

Bencana hidrometeorologi merupakan bencana yang dipengaruhi oleh dinamika atmosfer, curah hujan, aliran permukaan, angin, suhu, serta kondisi lingkungan fisik yang berhubungan dengan air dan cuaca (Sabrina et al., 2021). Dalam konteks perkotaan, bencana hidrometeorologi tidak hanya muncul karena faktor alam, tetapi juga karena tekanan pembangunan, penyempitan ruang resapan, perubahan tata guna lahan, kepadatan permukiman, kualitas drainase yang tidak sebanding dengan beban limpasan air, serta rendahnya kapasitas pemeliharaan lingkungan. Banjir, genangan, tanah longsor, pohon tumbang, angin kencang, dan cuaca ekstrem menjadi bentuk bencana yang paling relevan untuk dibaca dalam konteks Kota Bandung. Secara nasional, urgensi isu ini

semakin kuat karena BNPB mencatat 3.472 kejadian bencana pada 2024 dan sekitar 99,34% di antaranya termasuk bencana hidrometeorologi (BNPB, 2025).

Pada wilayah kota, bencana hidrometeorologi perlu dipahami sebagai hasil interaksi antara bahaya alam, kerentanan sosial, paparan infrastruktur, dan kapasitas tata kelola (Bakornas PB, 2007). Kota Bandung menjadi kasus yang penting karena persoalan banjir dan genangan berkaitan erat dengan curah hujan, drainase, ruang terbuka hijau, perilaku membuang sampah, serta kepadatan aktivitas perkotaan. Laporan kinerja Pemerintah Kota Bandung tahun 2024 menegaskan bahwa banjir akan semakin parah seiring perubahan iklim yang mendorong peningkatan intensitas dan frekuensi curah hujan. Oleh sebab itu, strategi mitigasi perlu diarahkan pada optimalisasi jaringan drainase dan penyiapan daerah resapan air perkotaan (Pemerintah Kota Bandung, 2025).

Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman (Roni Ekha Putera & Kusdarini, 2020). Definisi ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana yang menempatkan mitigasi sebagai bagian penting dari penyelenggaraan penanggulangan bencana sebelum bencana terjadi. Regulasi tersebut juga menegaskan bahwa penanggulangan bencana menjadi tanggung jawab pemerintah dan pemerintah daerah yang dilaksanakan secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh pada tahap prabencana, tanggap darurat, serta pascabencana (Republik Indonesia, 2007).

Dalam konteks Kota Bandung, mitigasi bencana hidrometeorologi dapat dibedakan menjadi mitigasi struktural dan non-struktural (Naomi & Cholid, 2026). Mitigasi struktural mencakup perbaikan saluran drainase, normalisasi saluran air, peningkatan daerah resapan, pembangunan kolam retensi, penguatan lereng rawan longsor, penataan pohon rawan tumbang, serta pengembangan ruang terbuka hijau. Mitigasi non-struktural mencakup edukasi kebencanaan, sistem peringatan dini, peta

risiko berbasis kelurahan, pelibatan relawan, simulasi bencana, penguatan koordinasi perangkat daerah, serta pemanfaatan data terbuka sebagai dasar pengambilan keputusan. Pendekatan ini penting karena risiko hidrometeorologi di kota tidak dapat diselesaikan hanya dengan infrastruktur, melainkan membutuhkan perubahan perilaku, koordinasi kelembagaan, dan partisipasi masyarakat (Maarif, 2012).

Ketahanan Perkotaan atau Urban Resilience

Ketahanan perkotaan atau urban resilience merujuk pada kemampuan sistem perkotaan, komunitas, institusi, infrastruktur, dan jaringan sosial untuk bertahan, beradaptasi, merespons, serta pulih dari gangguan atau tekanan. Meerow et al. (2016) menjelaskan bahwa konsep urban resilience berkembang untuk memahami bagaimana kota menghadapi tekanan kompleks, termasuk perubahan iklim, bencana alam, tekanan infrastruktur, dan kerentanan sosial. Dalam artikel ini, urban resilience digunakan sebagai perspektif utama karena mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung tidak cukup hanya dipahami sebagai pengurangan risiko fisik. Mitigasi perlu dibaca sebagai proses memperkuat kapasitas kota untuk belajar, menyesuaikan diri, dan membangun sistem yang lebih tangguh setelah menghadapi tekanan bencana (Wikantiyoso et al., 2010).

Urban resilience memiliki relevansi kuat dengan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Kerangka Sendai menekankan empat prioritas utama, yaitu memahami risiko bencana, memperkuat tata kelola risiko, meningkatkan investasi pengurangan risiko, serta memperkuat kesiapsiagaan dan prinsip build back better dalam pemulihan. Empat prioritas tersebut dapat diterjemahkan ke dalam konteks Kota Bandung melalui pemetaan kawasan rawan banjir dan longsor, integrasi kebijakan tata ruang dengan mitigasi, pembiayaan infrastruktur hijau dan drainase, serta penguatan kesiapsiagaan masyarakat di tingkat kecamatan, kelurahan, RW, dan komunitas lokal (UNDRR, 2015).

Tata Kelola Risiko Bencana Berbasis Data dan Komunitas

Tata kelola risiko bencana berbasis data merupakan pendekatan pengurangan risiko yang menggunakan data kejadian, peta kerentanan, data penduduk, kondisi infrastruktur, laporan masyarakat, dan informasi cuaca sebagai dasar penyusunan kebijakan mitigasi. Pendekatan ini relevan untuk Kota Bandung karena pemerintah daerah telah memiliki ekosistem data terbuka yang dapat mendukung kajian risiko, meskipun kualitas, kelengkapan, dan pemutakhiran data masih perlu diperkuat. Dataset Jumlah Kejadian Bencana Alam di Kota Bandung, misalnya, memuat variabel bulan kejadian, kategori bencana alam, jumlah kejadian, satuan, dan tahun produksi data. Data tersebut dapat menjadi dasar awal untuk membaca pola bencana secara temporal dan kategoris (Satu Data Indonesia, 2024).

Tata kelola risiko juga harus berbasis komunitas karena dampak bencana pertama kali dirasakan oleh warga di tingkat lokal. Relawan kebencanaan, edukasi mitigasi, dan simulasi bencana menjadi instrumen penting untuk mempercepat respons awal sekaligus membangun kesadaran warga terhadap risiko di lingkungan tempat tinggalnya. Open Data Kota Bandung menunjukkan keberadaan dataset terkait relawan penanggulangan bencana BPBD Kota Bandung tahun 2025 serta dataset kegiatan sosialisasi dan simulasi mitigasi bencana. Data tersebut dapat dimanfaatkan untuk membaca kapasitas sosial dalam pengurangan risiko sekaligus memperkuat desain kebijakan mitigasi berbasis wilayah.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode literature review dengan pendekatan deskriptif-kualitatif. Metode ini dipilih karena kajian mengenai mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung membutuhkan sintesis dari berbagai sumber, seperti artikel ilmiah, dokumen kebijakan, data pemerintah, laporan kelembagaan, regulasi, serta kerangka teoretis internasional mengenai ketahanan perkotaan dan pengurangan risiko bencana. Literature review tidak hanya berfungsi untuk merangkum penelitian terdahulu, tetapi juga untuk mengidentifikasi pola temuan, menjelaskan hubungan

antarkonsep, menemukan kesenjangan penelitian, dan merumuskan arah kajian yang lebih sistematis. Snyder (2019) menegaskan bahwa literature review dapat digunakan sebagai metodologi penelitian apabila prosesnya dilakukan secara terarah, transparan, dan didukung kriteria pemilihan sumber yang jelas.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas sumber akademik dan sumber kelembagaan. Sumber akademik mencakup artikel jurnal yang membahas urban resilience, disaster risk reduction, climate adaptation, community-based disaster risk management, dan tata kelola bencana perkotaan. Sumber kelembagaan mencakup data BNPB, BMKG, Open Data Kota Bandung, Satu Data Indonesia, dokumen Pemerintah Kota Bandung, serta regulasi nasional mengenai penanggulangan bencana. Penggunaan sumber kelembagaan menjadi penting karena penelitian ini tidak hanya membangun argumen konseptual, tetapi juga membaca kondisi aktual Kota Bandung sebagai lokus kajian.

Prosedur kajian dilakukan melalui empat tahap. Tahap pertama adalah identifikasi literatur dengan kata kunci hydrometeorological disaster, urban resilience, disaster mitigation, flood risk, climate adaptation, community preparedness, Kota Bandung, mitigasi bencana, dan ketahanan perkotaan. Tahap kedua adalah seleksi literatur berdasarkan relevansi topik, keterbaruan data, kredibilitas sumber, dan keterkaitan dengan konteks perkotaan. Tahap ketiga adalah ekstraksi informasi, meliputi definisi konsep, teori utama, pola risiko, strategi mitigasi, aktor kelembagaan, dan rekomendasi kebijakan. Tahap keempat adalah sintesis tematik untuk menghasilkan pembahasan mengenai strategi mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Bandung dalam perspektif ketahanan perkotaan.

Prinsip pelaporan kajian ini dapat diperkuat dengan mengadaptasi PRISMA 2020, khususnya pada aspek transparansi identifikasi, seleksi, dan sintesis sumber. Penggunaan PRISMA dalam artikel ini tidak diarahkan untuk membentuk systematic review secara penuh, tetapi sebagai pedoman agar proses penelusuran dan pemilihan literatur tetap dapat dipertanggungjawabkan. Dengan pola tersebut, literature review ini tetap bersifat naratif-terstruktur, tetapi memiliki dasar metodologis yang jelas dalam menyeleksi dan menyusun bukti ilmiah (Page et al., 2021).

Hasil Penelitian

Hasil kajian menunjukkan bahwa bencana hidrometeorologi di Kota Bandung perlu dibaca sebagai risiko perkotaan yang bersifat multidimensional. Risiko tersebut tidak hanya muncul karena tingginya curah hujan, tetapi juga karena kapasitas drainase, berkurangnya daerah resapan, kepadatan permukiman, kualitas pengelolaan sampah, keterbatasan ruang terbuka hijau, serta kesiapsiagaan masyarakat yang belum merata (Febrina et al., 2026). BMKG menunjukkan bahwa perubahan curah hujan ekstrem perlu diperhatikan karena indikator curah hujan maksimum dan hari hujan ekstrem mengalami perubahan dalam periode panjang 1981-2024. Kondisi ini memperkuat argumen bahwa Kota Bandung memerlukan strategi mitigasi yang tidak reaktif, tetapi adaptif terhadap perubahan iklim dan tekanan urbanisasi (BMKG, 2025).

Temuan pertama menunjukkan bahwa strategi mitigasi struktural masih menjadi kebutuhan mendasar di Kota Bandung. Pemerintah Kota Bandung perlu memperkuat optimalisasi drainase, perawatan saluran air, pengendalian sedimentasi, pengurangan sampah di badan air, pemeliharaan pohon rawan tumbang, serta perlindungan kawasan resapan (Perencanaan et al., 2026). Laporan kinerja Pemerintah Kota Bandung 2024 secara eksplisit merekomendasikan perlunya strategi mitigasi banjir yang komprehensif melalui optimalisasi jaringan drainase dan penyiapan daerah resapan air perkotaan. Rekomendasi ini menunjukkan bahwa mitigasi hidrometeorologi harus terhubung langsung dengan kebijakan infrastruktur, tata ruang, lingkungan hidup, dan perumahan-permukiman (Pemerintah Kota Bandung, 2025).

Temuan kedua menunjukkan bahwa ruang terbuka hijau memiliki peran strategis dalam memperkuat ketahanan perkotaan. Ruang terbuka hijau tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetika kota, tetapi juga sebagai instrumen ekologis untuk mengurangi limpasan permukaan, meningkatkan infiltrasi air, menurunkan suhu mikro, dan memperkuat kualitas hidup warga (Sumardi, 2018). Data Pemerintah Kota Bandung menunjukkan bahwa luasan RTH publik sampai 2024 sebesar 1.143,34 hektare atau 6,83% dari total luas wilayah Kota Bandung sebesar 16.729,65 hektare. Persentase ini

mengindikasikan bahwa penguatan RTH masih perlu menjadi bagian penting dari mitigasi banjir dan adaptasi iklim perkotaan (Pemerintah Kota Bandung, 2025).

Temuan ketiga menunjukkan bahwa mitigasi non-struktural menjadi unsur kunci dalam membangun ketahanan sosial masyarakat. Edukasi kebencanaan, simulasi mitigasi, relawan siaga bencana, dan kesiapsiagaan di tingkat kewilayahan dapat mempercepat respons awal ketika terjadi banjir, cuaca ekstrem, atau pohon tumbang. Pendekatan ini sejalan dengan Sendai Framework yang menempatkan pemahaman risiko dan penguatan tata kelola sebagai fondasi pengurangan risiko bencana (Wijayanti et al., 2026). Dalam konteks Bandung, kesiapsiagaan berbasis RW, kelurahan, dan kecamatan menjadi penting karena bencana hidrometeorologi sering muncul dalam skala lokal, cepat, dan membutuhkan respons warga sebelum bantuan formal datang.

Temuan keempat menunjukkan bahwa pemanfaatan data terbuka dapat menjadi kebaruan penting dalam artikel ini. Banyak kajian mitigasi bencana masih berhenti pada deskripsi jenis bencana atau rekomendasi umum, sedangkan artikel ini diarahkan untuk menawarkan pendekatan data-informed urban resilience (Sarvina, 2018). Pendekatan tersebut menempatkan data kejadian bencana, peta lokasi rawan, data relawan, data peserta simulasi, data drainase, data ruang terbuka hijau, dan data kepadatan penduduk sebagai dasar untuk menyusun prioritas mitigasi. Dengan demikian, strategi mitigasi tidak hanya berdasarkan persepsi umum, tetapi dapat diarahkan pada wilayah, aktor, dan jenis risiko yang paling membutuhkan intervensi.

Tabel 1. Sintesis Strategi Mitigasi Bencana Hidrometeorologi di Kota Bandung

Arah Strategi	Fokus Mitigasi	Aktor Utama	Implikasi Ketahanan Perkotaan
Infrastruktur biru-hijau	Drainase adaptif, kolam retensi, ruang terbuka hijau, daerah resapan, dan pemeliharaan sungai.	Pemerintah kota, dinas teknis, kewilayahan.	Mengurangi limpasan permukaan dan memperkuat kapasitas kota menghadapi banjir serta genangan.
Tata kelola risiko	Koordinasi lintas perangkat daerah, sinkronisasi tata ruang, penguatan	BPBD, Bappelitbang, dinas lingkungan, kecamatan, kelurahan.	Meningkatkan respons kebijakan yang terkoordinasi,

	kapasitas BPBD, dan integrasi kebijakan lingkungan.		cepat, dan berbasis risiko.
Kesiapsiagaan komunitas	Relawan RW, simulasi bencana, edukasi risiko, pelaporan warga, dan peningkatan literasi kebencanaan.	Masyarakat, relawan, RW, kelurahan, komunitas lokal.	Mempercepat respons awal dan memperkuat ketahanan sosial pada tingkat lingkungan.
Mitigasi berbasis data	Open Data, data kejadian, peta rawan, informasi BMKG, dan laporan masyarakat sebagai dasar prioritas intervensi.	Pemerintah kota, BPBD, akademisi, masyarakat.	Mendorong kebijakan mitigasi yang lebih terukur, transparan, dan berbasis bukti.

Secara konseptual, hasil penelitian ini menghasilkan empat arah strategi mitigasi. Pertama, Kota Bandung perlu memperkuat mitigasi infrastruktur biru-hijau melalui drainase adaptif, kolam retensi, daerah resapan, taman kota, vegetasi jalan, dan pemeliharaan sungai. Kedua, pemerintah daerah perlu memperkuat mitigasi tata kelola melalui koordinasi lintas perangkat daerah, integrasi data kebencanaan, sinkronisasi rencana tata ruang, dan penguatan kapasitas BPBD serta aparat kewilayahan. Ketiga, masyarakat perlu diperkuat melalui mitigasi sosial-komunitas, seperti relawan RW, simulasi bencana, literasi risiko, dan kanal pelaporan warga. Keempat, Kota Bandung perlu mengembangkan mitigasi berbasis data, yaitu pemanfaatan Open Data, informasi BMKG, laporan warga, dan peta rawan bencana untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan berbasis bukti.

Kebaruan artikel ini terletak pada upaya mengintegrasikan mitigasi bencana hidrometeorologi dengan perspektif ketahanan perkotaan berbasis data dan komunitas. Kajian ini tidak hanya melihat bencana sebagai peristiwa alam, tetapi sebagai persoalan tata kelola kota yang memerlukan kolaborasi antara infrastruktur, lingkungan, data, kelembagaan, dan masyarakat. Arah ini membuat artikel lebih menarik karena Kota Bandung tidak hanya diposisikan sebagai wilayah yang rentan terhadap banjir dan cuaca ekstrem, tetapi juga sebagai laboratorium kebijakan perkotaan untuk mengembangkan model mitigasi hidrometeorologi yang adaptif, partisipatif, dan berbasis bukti.

Diskusi

Hasil analisis dalam kajian ini membuktikan bahwa strategi mitigasi di Kota Bandung harus bertransformasi menuju pendekatan *data-informed urban resilience* yang mengintegrasikan aspek struktural dan non-struktural secara simultan. Jika dikonfrontasikan dengan arus utama literatur kebencanaan perkotaan, temuan ini tidak hanya menawarkan sudut pandang alternatif, tetapi juga memicu kontradiksi paradigmatik yang cukup tajam pada tiga aspek krusial.

Pertama, terdapat pergeseran radikal mengenai determinan utama risiko bencana. Di saat riset-riset konvensional terdahulu cenderung terjebak pada pendekatan deterministik yang menyalahkan faktor alam—seperti anomali curah hujan ekstrem—sebagai pemicu tunggal banjir dan longsor, kajian ini justru membantah simplifikasi tersebut. Makna dari temuan ini menegaskan bahwa karakteristik risiko di Kota Bandung bersifat multidimensional; faktor antropogenik dan kegagalan tata kelola ruang jauh lebih menentukan tingkat keparahan dampak kebencanaan. Angka riil luasan RTH publik yang baru menyentuh 6,83%, buruknya dimensi drainase perkotaan, serta tingginya sedimentasi akibat sampah menjadi bukti empiris bahwa bencana hidrometeorologi di wilayah padat adalah produk dari rapuhnya daya dukung lingkungan buatan, bukan semata-mata fenomena meteorologis alamiah.

Kedua, terjadi kontradiksi taktis dalam penentuan skala prioritas strategi mitigasi. Mayoritas literatur tata ruang dan teknik sipil perkotaan kerap mengagungkan pendekatan struktural-teknis—seperti betonisasi saluran dan pembuatan kolam retensi—sebagai solusi pamungkas. Namun demikian, analisis terhadap karakteristik Kota Bandung memperlihatkan adanya anomali dari rigiditas pendekatan tersebut. Intervensi fisik yang masif terbukti akan mubazir jika berjalan tanpa sokongan mitigasi non-struktural yang adaptif. Interpretasi atas kondisi ini menunjukkan bahwa investasi infrastruktur biru-hijau baru akan optimal mereduksi risiko apabila dikawinkan dengan penguatan kapasitas sosial, seperti aktivasi relawan berbasis RW dan peningkatan literasi risiko lokal. Hal ini secara langsung mengoreksi jamaknya riset terdahulu yang telanjur memposisikan masyarakat sipil sekadar sebagai objek terdampak yang pasif, alih-alih menempatkan mereka sebagai subjek aktif dalam respons prabencana.

Ketiga, kebaruan riset ini dalam mengintegrasikan ekosistem data terbuka (*Open Data*) memicu debat konseptual dengan studi tata kelola risiko tradisional. Banyak analisis terdahulu mengasumsikan bahwa perumusan kebijakan risiko yang kredibel hanya bisa diproduksi melalui birokrasi kelembagaan yang tertutup dan bersifat *top-down*. Kajian ini mematahkan asumsi usang tersebut dengan membuktikan bahwa keterbukaan dataset publik (seperti data jumlah kejadian bencana dan sebaran relawan) pada platform Open Data Kota Bandung justru menjadi katalis bagi terciptanya kebijakan yang lebih inklusif, transparan, dan berbasis bukti (*evidence-based policy*). Perbedaan mencolok ini berhasil mengisi kesenjangan akademik (*research gap*) yang ada; data tidak lagi diperlakukan sebagai arsip statistik mati milik birokrasi, melainkan instrumen dinamis untuk memetakan wilayah intervensi secara presisi dan memantik kolaborasi ketahanan kota yang tangguh.

Kesimpulan

Studi ini menyimpulkan bahwa risiko bencana hidrometeorologi di Kota Bandung dipicu oleh interaksi curah hujan ekstrem periode 1981–2024 dengan tekanan urbanisasi, drainase yang melebihi kapasitas, serta luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang baru mencapai 6,83%. Melalui perspektif urban resilience dan Sendai Framework, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa ketahanan kota akan tercapai jika mitigasi struktural diintegrasikan dengan tata kelola berbasis data dan kesiapsiagaan komunitas. Makna dari temuan ini menegaskan bahwa penanggulangan bencana di Bandung harus bertransformasi dari respons darurat yang reaktif menjadi kebijakan adaptif berbasis bukti (*data-informed*). Kontribusi kebaruan artikel ini terletak pada penyusunan model mitigasi yang mengawinkan infrastruktur biru-hijau dengan ekosistem Open Data dan kapasitas sosial lokal. Sebagai implikasi kebijakan dan saran praktis, Pemerintah Kota Bandung bersama BPBD dan Bappelitbang perlu menyinkronkan regulasi tata ruang dengan dokumen mitigasi, memperluas RTH publik secara bertahap, serta melegalisasi forum relawan siaga bencana di tingkat RW untuk mempercepat respons awal. Keterbatasan utama penelitian ini terletak pada metodenya yang masih berupa literature review naratif, sehingga data kelembagaan dan dataset

bencana yang digunakan belum diuji validitas lapangannya secara empiris. Oleh karena itu, saran untuk penelitian lanjutan adalah mengembangkan kajian ini ke dalam bentuk systematic literature review (SLR) atau analisis bibliometrik, serta melakukan studi empiris kuantitatif untuk mengukur tingkat efektivitas kebijakan mitigasi dan indeks kesiapsiagaan masyarakat di wilayah perkotaan padat

Daftar Pustaka

- Bakornas PB. (2007). *Introduction to Disaster Characteristics and Mitigation Efforts in Indonesia*.
- Behavior, D. A. N. S. R., Mata, P., & Fisika, P. (2025). *Model pembelajaran mitigasi kebencanaan berbasis*.
- Febrina, I., Nouval, F. M., Ramadhani, R., & Ihsan, R. N. (2026). *Ketahanan Masyarakat Menghadapi Banjir di Kelurahan Ulujami , Jakarta Selatan : Analisis Modal Fisik dan Modal Alam dalam Kerangka Pentagon Aset (Livelihood Assets)*. 6(6), 1508–1524.
- Haoxing, Z., & System, C. (n.d.). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*. (5).
- HILDA, L. (2022). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Maarif, S. (2012). *Pikiran dan Gagasan Penanggulangan Bencana di Indonesia*. In *Bintek Manajemen Penyusunan Peta Rawan Bencana*.
- Meteorologi, S., Mahmud, S., & Ii, B. (2025). *Rencana Kinerja Tahunan (Rkt) Tahun 2025*.
- Naomi, A., & Cholid, S. (2026). *Pengaturan Kelembagaan dan Kemitraan dalam Pelaksanaan Kebijakan Perlindungan Sosial Adaptif terhadap Penanggulangan Bencana Banjir*. IX(2), 356–381.
- Novitasari, A., Ambarwati, A., Lusia, A., Purnamasari, D., Hapsari, E., Ardiyani, N. D., Wahyuningtias, D., Putranto, T. S., Kusdiana, R. N., Sardi, A., Wahab, D., Syukri, M., Teknologi, F., Pertanian, I., Oleo, U. H., BOROWKA, A., JJJJ, G., OOOO, D., Lestario, L. N., ... Aprilia, P. (2015). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康*

- 関連指標に関する共分散構造分析Title. *Jurnal KesMaDaSka*, 10(2), 166–172.
- Pangarso, A., Septiarani, B., Tunas, D., Putri, I. H. S., Fujino, J., Anggraeni, M., Astuti, M. F. K., Nurhadi, M., Nugroho, M. L. E., Purwajati, N., Suryandaru, R. W., Budiarti, R., Hamdani, R. S., Setiadi, R., Nadhiroh, S. S., Dewi, S. P., Nugroho, S. B., Insani, T. D., Ishikawa, T., & Hanyani, W. (2021). *Ketahanan Iklim Perkotaan: Konsep, Praktik, Instrumen, dan Tata Kelola*.
- Pencegahan, K., Kesiapsiagaan, D. A. N., Nasional, B., & Bencana, P. (2010). Pengurangan Risiko Bencana. *Program*, 1–8. www.penerbitlitnus.co.id
- Perencanaan, S., Daerah, P., Daerah, P., Negara, T. L., Nasional, P. P., Pembangunan, R., Panjang, J., Tahun, N., Negara, T. L., & Negara, A. S. (2026). *PEMERINTAH KOTA BANDUN G*. (34).
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). *No Title 済無No Title No Title No Title*. 2, 306–312.
- Roni Ekha Putera, & Kusdarini. (2020). Nursyabani. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara (AsIAN)*, 08(02), 81–90.
- Sabrina, V., Azka, M. A., & Sugianto, P. A. (2021). Kajian Meteorologis saat Kejadian Bencana Hidrometeorologis di Maluku Utara. *Jurnal Widya Climago*, 3(2), 53–60.
- Sarvina, Y. (2018). Aspek Hidrometeorologi dalam Menumbuhkan Budaya Sadar Bencana di Indonesia [Hydrometeorological Aspect in Raising Disaster Awareness in Indonesia]. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 9(1), 9–17.
- Sumardi. (2018). *Kajian Model Ruang Terbuka HijauSebagai Unsur Utama Smart Green City DiPerumahan Permata Jingga Kota Malang*.
- Tambajong, L., Sembel, A., Wuisang, C., Siregar, F., Sela, R. L., & Mononimbar, W. (2023). *Strategi Aksi Kota Berketahanan Bencana Sebuah Pemikiran Akademis*.
- Wijayanti, R., Raidanti, D., & Lestari, S. D. (2026). *Pelatihan dan Simulasi Siaga Bencana Banjir dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Kesehatan*. 5(2), 191–196.
- Wikantiyoso, R., Utara, S., & Barat, S. (2010). Mitigasi Bencana Di Perkotaan ; Adaptasi Atau Antisipasi Perencanaan Dan Perancangan Kota ? (Potensi Kearifan Lokal

Dalam Perencanaan Dan Perancangan Kota Untuk Upaya Mitigasi Bencana). *Local Wisdom, Volume:II*,(MITIGASI BENCANA), 18–29. <http://www.respati.ucoz.com>
Yuleova, D., Yanuarto, T., Putra, R. S., & Satrio, I. T. (2025). *Rakornas Penanggulangan Bencana 2025 (BNPB)*. 5(1).