



TANTANGAN MITIGASI RISIKO BENCANA BANJIR DI KOTA MAKASSAR: EVALUASI DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN ADAPTIF

A.M.Azhar Aljurida^{a1}, Anirwan^{b2}

^aIlmu Administrasi Negara, Universitas Indonesia Timur, Indonesia

^bIlmu Pemerintahan, Universitas Pancasakti Makassar, Indonesia

¹azharaljurida51@gmail.com*; ²anirwan.science@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 26-09-2024

Disetujui: 05-03-2025

Dipublikasikan: 15-03-2025

Kata Kunci:

1. Banjir
2. Mitigasi bencana
3. Evaluasi kebijakan
4. Kebijakan adaptif
Ketahanan kota

Keyword

1. Flood
2. Disaster Mitigation
3. Policy Evaluation
4. Adaptive Policies City
Resilience

ABSTRAK

Abstrak: Urgensi penelitian ini menyoroti perlunya solusi yang efektif untuk mengurangi kerentanan warga Kota Makassar terhadap risiko bencana banjir, yang secara konsisten mengakibatkan dampak signifikan terhadap kehidupan dan keamanan masyarakat terdampak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir yang telah diterapkan di Kota Makassar dan mengidentifikasi faktor-faktor penghambat utama dalam implementasinya, termasuk merumuskan kebijakan adaptif yang responsif terhadap tantangan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan pengumpulan data bersumber dari hasil wawancara, dokumentasi, dan observasi. Data yang diperoleh kemudian di kodekan dengan Nvivo 12 Plus. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar masih terhambat oleh beberapa faktor, termasuk lemahnya koordinasi antara pemerintah, pengembang, dan masyarakat, serta penegakan hukum yang tidak konsisten terkait alih fungsi lahan. Keterbatasan infrastruktur drainase yang tidak memadai dan kurangnya kesadaran masyarakat juga menjadi tantangan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan kebijakan adaptif yang responsif, mencakup peningkatan kerjasama lintas sektor, penegakan hukum yang lebih tegas, pemeliharaan infrastruktur, dan program sosialisasi yang lebih inklusif. Pendekatan holistik ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan Kota Makassar terhadap ancaman banjir di masa depan.

Abstract: The urgency of this research highlights the need for effective solutions to reduce the vulnerability of Makassar City residents to the risk of flood disasters, which consistently result in significant impacts on the lives and security of affected communities. The aim of this research is to evaluate the effectiveness of flood disaster risk mitigation policies that have been implemented in Makassar City and identify the main inhibiting factors in their implementation, including formulating adaptive policies that are responsive to these challenges. This research uses a qualitative approach with data collection sourced from interviews, documentation and observations. The data obtained was then coded with Nvivo 12 Plus. These findings indicate that the effectiveness of flood disaster risk mitigation policies in Makassar City is still hampered by several factors, including weak coordination between the government, developers and the community, as well as inconsistent law enforcement regarding land conversion. Inadequate drainage infrastructure and lack of public awareness are also challenges. To overcome this problem, responsive adaptive policies are needed, including increased cross-sector cooperation, stricter law enforcement, infrastructure maintenance, and more inclusive socialization programs. This holistic approach is expected to increase the resilience of Makassar City to the threat of flooding in the future.

----- ✎ -----

PENDAHULUAN

Bencana banjir yang sering terjadi di Kota Makassar menunjukkan dampak yang signifikan terhadap warga setempat. Menurut laporan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) pada awal tahun 2023, tercatat sebanyak 1.366 jiwa terdampak bencana banjir (Anirwan & Haris, 2023). Angka tersebut menunjukkan tingkat kerentanan yang tinggi terhadap bencana banjir di kota tersebut. Bahkan, pada awal tahun 2024, situasinya masih belum membaik, dengan 482 warga yang terdampak dan terpaksa mengungsi akibat banjir yang kembali melanda (Fatir, 2024). Hal ini menekankan urgensi upaya penanggulangan bencana dan mitigasi risiko yang lebih efektif di Kota Makassar untuk melindungi warga dari ancaman banjir yang berulang.

Secara umum, bencana banjir memiliki dampak yang luas dan seringkali merugikan (Mostafizur Rahman et al., 2023). Selain mengakibatkan kerusakan fisik pada bangunan dan infrastruktur (Yang et al., 2023), banjir juga dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan melalui hilangnya sumber daya, kerusakan properti, dan gangguan terhadap kegiatan bisnis (Bernhofen et al., 2023). Selain itu, bencana banjir juga membawa dampak sosial dan kesehatan yang serius, seperti pengungsi, gangguan pada layanan kesehatan (Pradhan et al., 2022), peningkatan risiko penyakit menular (Mat Jan et al., 2023), dan trauma psikologis pada korban (Nöthling et al., 2024). Di samping itu, banjir juga dapat mempengaruhi keberlanjutan lingkungan, dengan mengakibatkan pencemaran air dan tanah, hilangnya habitat alami, dan kerusakan ekosistem (Lee et al., 2023).

Upaya penanggulangan bencana dan mitigasi risiko banjir melibatkan serangkaian langkah proaktif untuk mengurangi dampak negatif banjir. Ini termasuk pembangunan infrastruktur tahan banjir, seperti bendungan, tanggul, dan saluran air yang baik (Ogie et al., 2018). Selain itu, penyuluhan dan edukasi kepada masyarakat tentang perilaku hidup yang aman dan adaptasi terhadap banjir juga penting (Rahat et al., 2024). Pemantauan cuaca yang cermat dan sistem peringatan dini yang efektif juga diperlukan untuk memberi tahu warga sebelum banjir terjadi (Islam et al., 2024). Kolaborasi antara pemerintah, lembaga, dan masyarakat juga diperlukan untuk merencanakan dan melaksanakan strategi penanggulangan bencana yang holistik dan berkelanjutan, yang tidak hanya mengurangi kerentanan tetapi juga meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat terhadap ancaman banjir (Avoyan, 2022).

Meski demikian, terdapat beberapa tantangan dalam upaya mitigasi risiko bencana banjir meliputi berbagai aspek yang kompleks. Salah satunya adalah perubahan iklim yang dapat meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir (Malik et al., 2023). Selain itu, pembangunan yang tidak terkendali dan tidak terencana di daerah rawan banjir juga menjadi tantangan serius (Sanjrani Manzoor et al., 2022). Kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya mitigasi risiko bencana dan kurangnya partisipasi aktif dari masyarakat dalam perencanaan dan implementasi strategi mitigasi juga merupakan faktor yang memperumit upaya mitigasi risiko banjir (Charalambous et al., 2018). Tidak adanya koordinasi yang efektif antara berbagai pihak terkait serta keterbatasan sumber daya, baik finansial maupun teknis, juga menjadi kendala dalam upaya mitigasi risiko bencana banjir (McMartin et al., 2018). Oleh karena itu,

mengatasi tantangan-tantangan ini memerlukan pendekatan holistik dan kolaboratif dari berbagai pihak, termasuk pemerintah (Brata et al., 2024).

Mitigasi risiko bencana banjir juga memerlukan dukungan sumber daya yang memadai, termasuk anggaran yang mencukupi untuk mendukung program dan strategi mitigasi secara efektif. Kurangnya alokasi anggaran sering kali menjadi hambatan dalam pembangunan infrastruktur pengendali banjir, seperti bendungan, saluran drainase, dan tanggul yang memadai. Selain itu, keterbatasan anggaran juga membatasi pelaksanaan program edukasi dan pelatihan mitigasi risiko bagi masyarakat serta penyediaan peralatan teknis yang dibutuhkan dalam penanggulangan bencana (Danhassan et al., 2023; Miao et al., 2021). Dengan anggaran yang memadai, pemerintah dan pihak terkait dapat memastikan perencanaan dan implementasi strategi mitigasi berjalan sesuai dengan kebutuhan daerah rawan banjir. Oleh karena itu, penting untuk mengintegrasikan mitigasi risiko banjir sebagai prioritas dalam alokasi anggaran daerah, guna menciptakan pendekatan yang berkelanjutan dan efektif dalam mengurangi dampak bencana banjir.

Mitigasi risiko bencana banjir memiliki peran penting dalam meminimalkan dampak sosial dan ekonomi yang dapat timbul akibat bencana tersebut. Dampak sosial berupa terganggunya kehidupan masyarakat, kehilangan tempat tinggal, serta dampak psikologis pada korban banjir dapat diminimalisir dengan penerapan strategi mitigasi yang efektif, seperti edukasi masyarakat dan pembangunan infrastruktur tahan banjir. Dari sisi ekonomi, banjir sering kali menyebabkan kerugian besar, termasuk kerusakan aset, hilangnya mata pencaharian, serta terganggunya aktivitas ekonomi di wilayah terdampak (Lin et al., 2019). Oleh karena itu, mitigasi risiko banjir tidak hanya bertujuan untuk mengurangi kerentanan masyarakat, tetapi juga untuk menjaga stabilitas ekonomi dan memastikan keberlanjutan pembangunan daerah. Dengan demikian, investasi dalam mitigasi risiko banjir, termasuk melalui pembangunan infrastruktur, alokasi anggaran yang memadai, dan penguatan kapasitas adaptasi masyarakat, merupakan langkah strategis untuk menciptakan perlindungan yang komprehensif terhadap berbagai dampak negatif banjir.

Dalam merumuskan pendekatan pemecahan masalah terkait mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar, pendekatan holistik dan terpadu menjadi prinsip utama. Pertama, perlu dilakukan analisis menyeluruh terhadap kebijakan dan langkah-langkah mitigasi risiko bencana banjir yang telah diterapkan sebelumnya di Kota Makassar, termasuk evaluasi terhadap efektivitas dan kelemahan implementasi. Analisis ini melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber, seperti laporan pemerintah, studi akademis, dan informasi lapangan dari masyarakat terdampak. Selanjutnya, dilakukan identifikasi faktor-faktor penghambat utama yang menghambat keberhasilan kebijakan mitigasi risiko bencana banjir. Ini termasuk mengevaluasi kendala-kendala teknis, finansial, sosial, dan kelembagaan yang mempengaruhi implementasi kebijakan.

Berdasarkan hasil analisis ini, dirumuskan strategi pemecahan masalah yang adaptif dan berorientasi pada solusi, termasuk rekomendasi kebijakan yang lebih responsif terhadap tantangan yang dihadapi. Ini mungkin melibatkan penyempurnaan kebijakan yang ada, pengembangan program-program pelatihan dan

penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, serta penguatan kerjasama antar lembaga dan sektor dalam implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir. Selain itu, strategi pemecahan masalah ini juga akan menekankan pentingnya memperhitungkan faktor perubahan iklim dan membangun ketahanan adaptif yang lebih baik di masa depan. Dengan mengadopsi pendekatan ini, diharapkan dapat diciptakan kebijakan yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam mengatasi risiko bencana banjir di Kota Makassar, serta meningkatkan ketahanan kota terhadap ancaman banjir di masa mendatang.

Meskipun ada banyak studi yang mengkaji masalah mitigasi risiko bencana banjir, tapi masih minim ditemukan hasil studi yang menganalisis kasus ditingkat lokal seperti di Kota Makassar, terutama menilai kasus banjir pada 2023-2024. Pemecahan masalah yang diusulkan oleh pengusul memiliki keunggulan signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dalam konteks mitigasi risiko bencana banjir. Pertama, pengusul menawarkan pendekatan holistik yang tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis dan infrastruktur, tetapi juga menekankan pentingnya partisipasi masyarakat dan aspek sosial dalam mitigasi risiko bencana. Keberagaman pendekatan ini memungkinkan integrasi yang lebih baik antara strategi mitigasi yang sudah ada dengan inovasi baru, meningkatkan efektivitas keseluruhan kebijakan. Selain itu, pengusul mengusulkan penerapan metode penelitian yang komprehensif, termasuk analisis menyeluruh terhadap faktor-faktor penghambat dan strategi adaptif yang responsif terhadap perubahan lingkungan. Dengan demikian, pemecahan masalah yang diusulkan tidak hanya memperhitungkan kondisi saat ini tetapi juga mempersiapkan Kota Makassar untuk menghadapi tantangan bencana banjir di masa depan dengan lebih baik.

Selain minimnya penelitian yang secara khusus menganalisis kasus mitigasi risiko bencana banjir di tingkat lokal seperti di Kota Makassar, terdapat juga kekurangan dalam penelitian yang mencakup rekomendasi kebijakan adaptif. Penelitian sebelumnya cenderung kurang mengeksplorasi strategi kebijakan yang adaptif dan responsif terhadap perubahan lingkungan dan kondisi sosial yang berubah dengan cepat. Rekomendasi Kebijakan Adaptif sangat penting dalam konteks mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar mengingat kompleksitas dan dinamika yang terlibat dalam faktor-faktor penyebab banjir, seperti urbanisasi yang cepat dan perubahan iklim. Pengembangan kebijakan yang adaptif akan memungkinkan pemerintah Kota Makassar untuk mengantisipasi dan merespons perubahan kondisi lingkungan serta meningkatkan ketahanan terhadap bencana banjir secara efektif. Dengan demikian, penelitian ini juga mengarah pada identifikasi, analisis, dan pengembangan rekomendasi kebijakan adaptif yang cocok untuk Kota Makassar akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengisi celah pengetahuan yang ada dan memperkuat kerangka kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di tingkat lokal. Hal ini membantu membangun pondasi yang kokoh bagi kebijakan yang lebih adaptif, efektif, dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan bencana banjir yang mungkin terjadi di masa depan.

Dalam konteks evaluasi dan rekomendasi kebijakan adaptif untuk mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar, dua pertanyaan utama yang muncul adalah: Pertama, bagaimana efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir yang telah diterapkan di Kota Makassar dalam menghadapi perubahan pola

banjir yang semakin kompleks dan meningkatnya frekuensi bencana banjir? Kedua, faktor apa yang menjadi penghambat utama dalam implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar, dan bagaimana pengembangan kebijakan adaptif yang responsif terhadap tantangan tersebut dapat dirumuskan untuk meningkatkan ketahanan kota terhadap ancaman banjir di masa depan? Dengan memperhatikan kedua pertanyaan ini, penelitian ini bertujuan untuk menyusun rekomendasi kebijakan yang lebih efektif dalam mengatasi tantangan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar.

Novelty penelitian ini terletak pada fokusnya yang mendalam terhadap kasus banjir di Kota Makassar pada periode 2023-2024, dengan pendekatan holistik yang mengintegrasikan aspek teknis, sosial, dan partisipasi masyarakat dalam mitigasi risiko bencana banjir. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya terbatas pada evaluasi infrastruktur teknis atau kebijakan nasional, penelitian ini mengeksplorasi tingkat lokal dengan analisis terhadap faktor penghambat, dinamika sosial, dan perubahan lingkungan spesifik di Kota Makassar. Kesenjangan utama yang diisi oleh penelitian ini adalah kurangnya kajian yang memberikan rekomendasi kebijakan adaptif berbasis lokal yang responsif terhadap urbanisasi cepat dan dampak perubahan iklim di wilayah perkotaan. Dengan mengembangkan kerangka kebijakan yang lebih adaptif dan berkelanjutan, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi bagi tantangan saat ini, tetapi juga mempersiapkan Kota Makassar untuk menghadapi ancaman banjir di masa depan dengan strategi yang lebih efektif dan kontekstual.

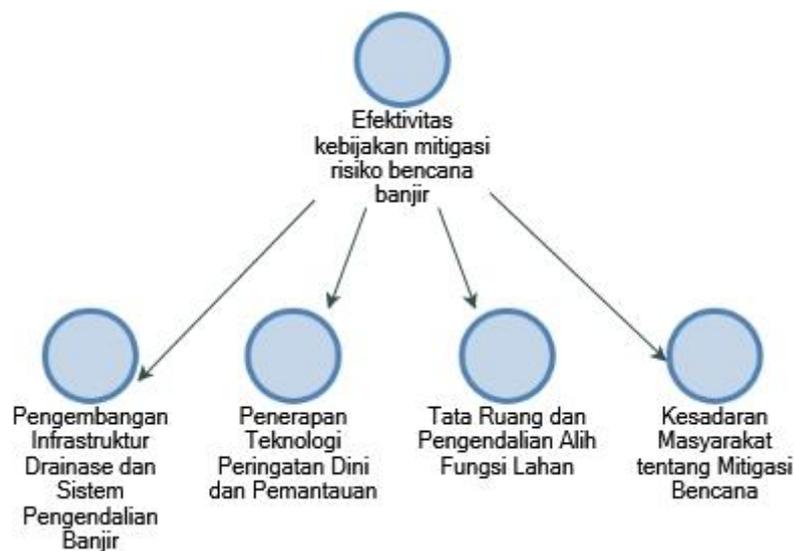
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang meliputi pengumpulan data melalui sumber-sumber primer dan sekunder. Pendekatan kualitatif memungkinkan pemahaman yang mendalam tentang kompleksitas mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar. Sumber data akan diperoleh melalui wawancara dengan pemangku kepentingan utama, seperti pejabat pemerintah, ahli lingkungan, dan aktivis masyarakat, termasuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Makassar, untuk mendapatkan pandangan langsung tentang tantangan dan strategi mitigasi yang ada. Selain itu, analisis dokumentasi dilakukan untuk memahami peraturan, kebijakan, dan dokumen terkait lainnya yang berkaitan dengan mitigasi risiko bencana banjir. Observasi langsung juga dilakukan untuk memperoleh wawasan tentang praktik dan kondisi lapangan terkait bencana banjir di Kota Makassar. Integrasi dari metode ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif dan mendalam tentang tantangan serta solusi dalam mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian dipindahkan ke dalam alat analisis Nvivo 12 Plus. Alat ini berguna dalam mengolah data penelitian kualitatif dengan memetakan kecenderungan tema-tema yang muncul. NVivo 12 Plus adalah perangkat lunak analisis data kualitatif yang memungkinkan peneliti mengelola, menganalisis, dan menemukan wawasan dari data teks, audio, video, dan multimedia secara efisien (Salahudin et al., 2020). Dalam penelitian ini, data yang ditampilkan menggunakan NVivo 12 Plus mencakup hasil transkrip wawancara, dokumen kebijakan, serta peta tematik yang menggambarkan pola dan hubungan antar

kategori analisis. Hasil penelitian yang telah diolah tersebut kemudian divaliditas dengan melakukan triangulasi data penelitian. Hasil penelitian kemudian dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar perlu diuraikan karena perubahan pola banjir yang semakin kompleks dan meningkatnya frekuensi bencana menuntut penilaian yang komprehensif terhadap kebijakan yang ada. Situasi ini menunjukkan adanya kerentanan atas risiko bencana banjir di Kota Makassar (Isman, 2021). Kota Makassar menghadapi tantangan serius akibat urbanisasi yang pesat, perubahan iklim, dan pengalihan fungsi lahan yang memperburuk kerentanan terhadap banjir (Rusnaedy et al., 2021). Peningkatan frekuensi bencana memerlukan respons yang adaptif dan berkelanjutan. Adapun efektifitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar berfokus pada beberapa aspek krusial, dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar

Sumber: Dianalisis oleh penulis dengan Nvivo 12 Plus, 2024

Saat ini, pemerintah melakukan pengembangan infrastruktur drainase dan sistem pengendalian banjir di Kota Makassar, seperti pembangunan kanal dan peningkatan kapasitas saluran air, merupakan langkah penting dalam mengurangi risiko banjir. Pembangunan ini bertujuan untuk mengendalikan aliran air dan mencegah genangan yang merugikan masyarakat. Namun, meskipun inisiatif ini sudah berjalan, perubahan iklim yang mengakibatkan pola curah hujan lebih intens dan tidak menentu menuntut penyesuaian lebih lanjut. Infrastruktur yang ada sering kali belum cukup untuk menampung volume air yang meningkat secara drastis. Saluran-saluran air yang tersumbat oleh sampah dan sedimentasi juga memperburuk situasi, sehingga air tidak bisa mengalir dengan lancar. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas fisik saja tidak cukup tanpa adanya perawatan rutin dan penyesuaian teknologi yang sesuai dengan proyeksi curah hujan masa depan.

Meski demikian, pengembangan infrastruktur ini masih memiliki beberapa kelemahan dalam implementasi. Pertama, proyek drainase dan kanal sering kali tidak terkoordinasi secara baik dengan rencana tata ruang yang berkelanjutan. Pembangunan di daerah resapan air yang beralih fungsi menjadi

kawasan pemukiman atau industri turut memperburuk dampak banjir, meskipun infrastruktur sudah ditingkatkan. Kedua, ketergantungan pada solusi infrastruktur fisik saja mengabaikan pendekatan non-struktural seperti edukasi masyarakat, pengelolaan risiko, dan sistem peringatan dini yang bisa memperkuat ketahanan kota terhadap banjir. Oleh karena itu, evaluasi menyeluruh diperlukan untuk memastikan bahwa infrastruktur ini tetap relevan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim, dengan kombinasi solusi teknis dan manajerial yang lebih terintegrasi.

Penerapan teknologi peringatan dini dan pemantauan di Kota Makassar, seperti penggunaan sensor cuaca dan sistem informasi geospasial, telah memberikan manfaat dalam mengantisipasi bencana banjir. Teknologi ini memungkinkan deteksi dini perubahan cuaca ekstrem, sehingga masyarakat dan pihak berwenang memiliki waktu untuk mempersiapkan diri. Salah satu keunggulan sistem ini adalah kemampuannya untuk mengintegrasikan berbagai data dari sensor cuaca, curah hujan, dan aliran sungai, sehingga prediksi banjir dapat lebih akurat. Namun, efektivitas teknologi ini sangat bergantung pada kecepatan penyampaian informasi serta kesiapan sistem respons darurat untuk bergerak dengan cepat dan tepat sasaran. Meskipun telah membantu dalam menurunkan risiko banjir, sistem peringatan dini ini masih perlu diperbaiki dalam hal distribusi informasi, terutama kepada komunitas yang paling rentan.

Meski demikian, implementasi teknologi peringatan dini ini terletak pada keterbatasan integrasi data antar lembaga terkait dan kurangnya pemanfaatan teknologi secara maksimal di lapangan. Beberapa wilayah masih kesulitan mendapatkan informasi peringatan banjir secara real-time, terutama di daerah yang akses teknologinya terbatas. Selain itu, kesiapan respons darurat di tingkat lokal juga sering kali tidak sinkron dengan informasi yang diterima, sehingga waktu yang seharusnya dimanfaatkan untuk evakuasi atau tindakan preventif menjadi terbuang. Evaluasi lebih lanjut menunjukkan bahwa pengembangan sistem ini harus mencakup pelatihan intensif bagi petugas lapangan dan peningkatan infrastruktur teknologi yang lebih merata. Penggunaan aplikasi berbasis masyarakat untuk menyebarkan informasi secara langsung juga bisa menjadi solusi untuk mempercepat distribusi informasi dan respons yang lebih efektif.

Kebijakan tata ruang yang mengatur penggunaan lahan di Kota Makassar berperan penting dalam mitigasi risiko banjir, terutama di daerah yang rawan bencana. Salah satu tantangan utama adalah alih fungsi lahan yang tidak terkontrol, di mana urbanisasi yang cepat mengakibatkan kawasan resapan air berubah menjadi area pemukiman atau komersial. Perubahan ini mengganggu siklus alami air, menyebabkan meningkatnya risiko banjir, terutama di musim hujan. Meskipun pemerintah telah menetapkan aturan tata ruang, pelaksanaannya sering kali tidak konsisten, terutama di tengah tekanan pembangunan dan investasi. Selain itu, koordinasi antara berbagai pihak, seperti pemerintah lokal, pengembang, dan masyarakat, masih belum maksimal, sehingga dampak perubahan fungsi lahan terhadap banjir tidak dapat diantisipasi dengan baik.

Evaluasi kebijakan ini menunjukkan bahwa diperlukan penegakan hukum yang lebih kuat untuk mengontrol alih fungsi lahan secara ketat. Banyak pengembang yang mengabaikan ketentuan tata ruang demi keuntungan jangka pendek, tanpa memperhitungkan dampak jangka panjang terhadap lingkungan.

Kebijakan tata ruang juga harus lebih terintegrasi dengan prinsip pembangunan berkelanjutan yang memperhatikan kapasitas lingkungan, terutama dalam menjaga area resapan air dan hutan kota. Selain itu, pendekatan tata ruang yang lebih inklusif, melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat dan pakar lingkungan, akan membantu dalam merancang kebijakan yang lebih tepat sasaran dan berkelanjutan. Dengan demikian, penyesuaian kebijakan ini dapat berkontribusi signifikan dalam mengurangi risiko banjir di masa depan.

Kesadaran masyarakat terhadap risiko banjir dan mitigasi bencana merupakan kunci dalam mengurangi dampak bencana di Kota Makassar. Program sosialisasi dan pelatihan tanggap darurat yang dilakukan oleh pemerintah setempat bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi situasi darurat. Melalui pelatihan ini, masyarakat diharapkan mampu melakukan tindakan preventif, seperti membuat saluran air sendiri atau merespon dengan cepat saat terjadi banjir. Namun, efektivitas program ini masih terbatas, karena tidak semua lapisan masyarakat terlibat secara aktif, terutama di wilayah yang rentan tetapi kurang akses terhadap informasi atau pelatihan.

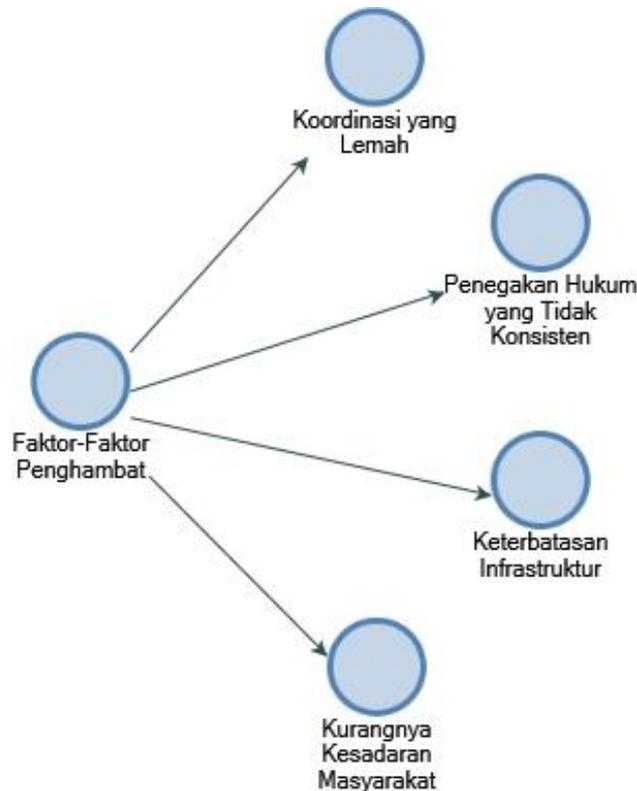
Evaluasi terhadap program-program ini menunjukkan perlunya pendekatan yang lebih sistematis dan berkelanjutan. Program yang ada harus mencakup pendidikan sejak dini, menggunakan media yang mudah diakses seperti aplikasi smartphone atau platform digital, dan melibatkan komunitas lokal secara langsung dalam proses perencanaan dan pelaksanaan. Selain itu, pelatihan perlu dilakukan secara rutin, bukan hanya saat musim hujan, agar masyarakat selalu waspada dan memahami tindakan mitigasi yang tepat. Kerjasama antara pemerintah, LSM, dan sektor swasta juga penting untuk memastikan keberlanjutan program, serta menjangkau lebih banyak masyarakat, termasuk kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak. Dengan peningkatan kesadaran yang menyeluruh, masyarakat akan lebih siap menghadapi risiko banjir dan dampaknya bisa dikurangi secara signifikan.

Efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar juga menunjukkan beberapa upaya signifikan namun masih menghadapi tantangan dalam implementasinya. Pengembangan infrastruktur drainase dan sistem pengendalian banjir sudah dilakukan, tetapi belum sepenuhnya mampu menahan curah hujan yang semakin ekstrem akibat perubahan iklim. Sistem teknologi peringatan dini telah membantu dalamantisipasi bencana, namun memerlukan peningkatan integrasi data dan distribusi informasi yang lebih cepat. Selain itu, tata ruang yang mengatur penggunaan lahan memerlukan penegakan hukum yang lebih tegas untuk mencegah alih fungsi lahan yang memperburuk risiko banjir. Kesadaran masyarakat tentang mitigasi bencana juga masih terbatas, sehingga program sosialisasi dan pelatihan perlu lebih sistematis dan berkelanjutan. Ikut memperkuat koordinasi antar pihak dan meningkatkan keterlibatan masyarakat, kebijakan mitigasi ini dapat lebih efektif dalam menghadapi tantangan banjir di masa depan.

Pemerintah Kota Makassar telah mengambil langkah-langkah signifikan dalam mengembangkan infrastruktur drainase, sistem pengendalian banjir, serta teknologi peringatan dini untuk mengurangi risiko bencana banjir. Namun, tantangan seperti perubahan iklim, alih fungsi lahan, dan keterbatasan integrasi data masih perlu ditangani dengan lebih baik. Implementasi kebijakan yang lebih komprehensif dan

kolaboratif, yang melibatkan berbagai sektor dan masyarakat, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas mitigasi risiko bencana banjir di masa depan, menciptakan kota yang lebih tangguh dan berkelanjutan terhadap perubahan lingkungan yang terus berkembang (Haris et al., 2023; Karinda & Baharuddin, 2024).

Studi ini lebih lanjut mengidentifikasi faktor-faktor penghambat dalam implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar, hal ini dilihat pada hasil pemetaan pada Gambar 2.



Gambar 2. Faktor-faktor penghambat dalam implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar

Sumber: Dianalisis oleh penulis dengan Nvivo 12 Plus, 2024

Salah satu faktor penghambat dalam implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar adalah lemahnya koordinasi antara pemerintah, pengembang, dan masyarakat. Ketidaksiharasan ini menyebabkan kebijakan tidak terlaksana secara optimal, terutama dalam hal tata ruang dan pengendalian alih fungsi lahan. Banyak proyek pembangunan yang tidak mempertimbangkan aspek lingkungan, sehingga memperburuk risiko banjir. Selain itu, kurangnya sinergi antar lembaga terkait dalam hal penyebaran informasi dan tindakan mitigasi, seperti sistem peringatan dini dan kesiapsiagaan darurat, turut menghambat efektivitas kebijakan tersebut. Akibatnya, langkah-langkah mitigasi yang sudah direncanakan tidak sepenuhnya mampu mengatasi masalah banjir, dan masyarakat yang seharusnya menjadi garda terdepan dalam mitigasi bencana sering kali tidak terinformasi dengan baik.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, kebijakan adaptif yang responsif perlu dirumuskan guna meningkatkan ketahanan Kota Makassar terhadap ancaman banjir di masa depan. Pendekatan ini harus mencakup pengembangan tata kelola yang lebih baik dengan memperkuat kerjasama lintas sektor, melibatkan semua pemangku kepentingan dari tahap perencanaan hingga implementasi (Avoyan & Meijerink, 2021). Kebijakan adaptif harus responsif terhadap perubahan iklim dengan memasukkan

proyeksi risiko jangka panjang dalam setiap rencana pembangunan, serta memperbarui infrastruktur sesuai dengan tantangan masa depan (Wu et al., 2024). Selain itu, perlu ada peningkatan kapasitas teknologi untuk pemantauan dan peringatan dini, didukung dengan sosialisasi yang intensif kepada masyarakat agar mereka lebih siap menghadapi potensi banjir (Perera et al., 2020). Melalui kebijakan yang adaptif dan terintegrasi, ketahanan kota terhadap ancaman banjir dapat ditingkatkan secara signifikan.

Salah satu faktor penghambat lainnya dalam mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar adalah penegakan hukum yang tidak konsisten, terutama terkait alih fungsi lahan. Banyak kawasan resapan air yang seharusnya dilindungi berubah fungsi menjadi lahan pemukiman atau komersial karena lemahnya pengawasan dan kurangnya tindakan tegas terhadap pelanggaran tata ruang. Pengembang sering kali mengabaikan aturan tata ruang demi keuntungan jangka pendek, sementara dampak jangka panjang terhadap lingkungan tidak diperhitungkan. Situasi ini memperburuk risiko banjir, karena hilangnya daerah resapan air mempercepat aliran air permukaan, sehingga kapasitas drainase kota tidak mampu menahan debit air yang meningkat, terutama saat musim hujan.

Untuk mengatasi masalah ini, pengembangan kebijakan yang lebih tegas dan adaptif diperlukan guna meningkatkan penegakan hukum dalam pengelolaan tata ruang dan alih fungsi lahan. Pemerintah harus memperkuat pengawasan dan memberikan sanksi yang lebih tegas terhadap pelanggaran aturan tata ruang, serta memastikan bahwa setiap pembangunan baru mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan (Poku-Boansi et al., 2020). Kebijakan adaptif ini juga harus melibatkan pengawasan yang lebih ketat dan partisipasi masyarakat untuk memantau potensi pelanggaran, serta memperkuat mekanisme evaluasi lingkungan secara berkelanjutan (Oukes et al., 2022). Selain itu, perlu adanya upaya untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan yang mempertimbangkan kapasitas lingkungan, seperti menjaga kawasan resapan air sebagai bagian dari mitigasi risiko banjir jangka panjang (Rustinsyah et al., 2021). Dengan demikian, penegakan hukum yang lebih konsisten dan kebijakan yang adaptif akan membantu melindungi Kota Makassar dari risiko banjir yang semakin kompleks.

Keterbatasan infrastruktur juga menjadi salah satu faktor utama yang menghambat implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar. Infrastruktur drainase yang ada sering kali tidak mampu menampung curah hujan yang semakin tinggi, terutama karena sistem yang ada tidak dirancang untuk menghadapi intensitas hujan akibat perubahan iklim. Selain itu, kurangnya perawatan rutin terhadap saluran drainase menyebabkan sedimentasi dan penyumbatan, yang memperburuk kapasitas aliran air. Sampah yang menyumbat saluran juga menjadi masalah serius, sehingga air hujan tidak bisa mengalir dengan lancar dan menimbulkan genangan yang lebih parah di berbagai wilayah kota (Anirwan & Haris, 2023).

Pengembangan kebijakan adaptif yang responsif terhadap tantangan infrastruktur ini sangat diperlukan untuk meningkatkan ketahanan Kota Makassar terhadap banjir. Pemerintah perlu merumuskan kebijakan yang tidak hanya fokus pada pembangunan infrastruktur baru, tetapi juga pada peningkatan dan pemeliharaan infrastruktur yang sudah ada. Ini termasuk pengelolaan sedimentasi dan program kebersihan

saluran air secara berkala, serta penerapan teknologi ramah lingkungan untuk mengelola curah hujan yang tinggi (Meena et al., 2021; Suwarno et al., 2020). Kebijakan ini harus diintegrasikan dengan proyeksi iklim masa depan, agar infrastruktur yang dibangun atau diperbaiki mampu menahan potensi banjir yang lebih besar (Baharuddin et al., 2022; Haris et al., 2023). Partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan saluran air juga perlu didorong sebagai bagian dari pendekatan holistik untuk memperkuat sistem pengendalian banjir.

Kurangnya kesadaran masyarakat juga menjadi salah satu faktor penghambat dalam implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar. Sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan oleh pemerintah belum menjangkau semua lapisan masyarakat, terutama di daerah yang paling rentan terhadap bencana banjir. Sebagai akibatnya, banyak warga yang belum memahami langkah-langkah preventif atau tanggap darurat yang perlu diambil ketika banjir terjadi. Hal ini menyebabkan rendahnya kesiapsiagaan masyarakat dan meningkatkan risiko kerugian materi maupun korban jiwa saat banjir melanda. Untuk menghadapi tantangan ini, diperlukan kebijakan adaptif yang berfokus pada peningkatan partisipasi masyarakat dalam mitigasi bencana (Ishiwatari et al., 2020; Ryan et al., 2020). Pemerintah dapat mengembangkan program sosialisasi yang lebih inklusif, melibatkan media digital, komunitas lokal, serta mengedepankan edukasi mitigasi bencana sejak dini di sekolah-sekolah (Ogie et al., 2022; Shah et al., 2020). Selain itu, perlu ada sistem pelatihan rutin yang menjangkau masyarakat di wilayah rawan banjir, agar kesadaran dan kesiapsiagaan mereka meningkat (Righi et al., 2021). Kerjasama lintas sektor antara pemerintah, LSM, dan sektor swasta juga bisa dioptimalkan untuk menciptakan program edukasi dan pelatihan yang lebih efektif dan berkelanjutan (Avoyan & Meijerink, 2021; Hu et al., 2022). Dengan begitu, seluruh lapisan masyarakat dapat lebih siap dan sigap dalam menghadapi ancaman banjir di masa depan.

PENUTUP

Efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar menunjukkan bahwa meskipun terdapat upaya signifikan dalam pengembangan infrastruktur drainase, penerapan teknologi peringatan dini, dan pengaturan tata ruang, masih terdapat berbagai tantangan yang menghambat implementasinya. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi kebijakan mitigasi risiko bencana banjir di Kota Makassar terhambat oleh beberapa faktor utama, termasuk lemahnya koordinasi antara pemerintah, pengembang, dan masyarakat, serta penegakan hukum yang tidak konsisten terkait alih fungsi lahan. Selain itu, keterbatasan infrastruktur drainase yang tidak memadai dan kurangnya kesadaran masyarakat tentang langkah-langkah mitigasi juga menjadi tantangan tersendiri. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan kebijakan adaptif yang responsif, mencakup peningkatan kerjasama lintas sektor, penegakan hukum yang lebih tegas, pemeliharaan infrastruktur yang sudah ada, serta program sosialisasi yang lebih inklusif dan edukatif bagi masyarakat. Pendekatan holistik ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan Kota Makassar terhadap ancaman banjir di masa depan. Selain itu, evaluasi kebijakan mitigasi risiko bencana

banjir di Kota Makassar juga menunjukkan pentingnya integrasi teknologi berbasis data dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan efektif. Penggunaan sistem informasi geospasial dan analisis data yang lebih komprehensif dapat membantu mengidentifikasi area rawan banjir, memantau perkembangan curah hujan, serta merancang solusi yang lebih adaptif. Dengan demikian, penguatan sistem informasi yang berkelanjutan akan mendukung pengelolaan risiko bencana yang lebih terarah dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan, memperkuat upaya mitigasi risiko bencana banjir secara menyeluruh. Keterbatasan penelitian ini terletak pada pendekatan kualitatif yang mungkin tidak mencakup seluruh perspektif pemangku kepentingan, serta keterbatasan dalam generalisasi temuan yang diperoleh dari wawancara dan observasi di lokasi tertentu. Selain itu, data yang dikumpulkan dapat dipengaruhi oleh bias subjektif dari informan dan keterbatasan akses ke informasi yang relevan. Rekomendasi untuk penelitian ke depan mencakup pengembangan metode campuran yang menggabungkan data kualitatif dan kuantitatif untuk memberikan gambaran yang lebih holistik tentang efektivitas kebijakan mitigasi risiko bencana banjir. Penelitian juga dapat memperluas cakupan lokasi studi untuk mengakomodasi variasi dalam konteks sosial dan lingkungan di berbagai daerah di Kota Makassar. Selanjutnya, penting untuk melakukan penelitian longitudinal guna mengevaluasi dampak jangka panjang dari kebijakan yang diterapkan serta perubahan perilaku masyarakat terhadap mitigasi risiko banjir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, termasuk para peneliti, serta dukungan dari Universitas yang telah mendukung jalannya penelitian ini. Tidak lupa, kami juga mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan berupa Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Anirwan, A., & Haris, A. (2023). Upaya Pemerintah Kota Makassar dalam Mewujudkan Ketahanan Kota Pascabencana Banjir. *Journal of Governance and Local Politics (JGLP)*, 5(2), 187–195. <https://doi.org/10.47650/jglp.v5i2.999>
- Avoyan, E. (2022). Inside the black box of collaboration: a process-tracing study of collaborative flood risk governance in the Netherlands. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 24(2), 227–241. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.2000380>
- Avoyan, E., & Meijerink, S. (2021). Cross-sector collaboration within Dutch flood risk governance: historical analysis of external triggers. *International Journal of Water Resources Development*, 37(1), 24–47. <https://doi.org/10.1080/07900627.2019.1707070>
- Baharuddin, T., Nurmandi, A., Qodir, Z., & Jubba, H. (2022). Bibliometric Analysis of Socio-Political Research on Capital Relocation: Examining Contributions to the Case of Indonesia. *Journal of Local Government Issues (LOGOS)*, 5(1), 17–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/logos.v5i1.19468>
- Bernhofen, M. V., Blenkin, F., & Trigg, M. A. (2023). Unknown risk: assessing refugee camp flood risk in Ethiopia. *Environmental Research Letters*, 18(6), 9326. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acd8d0>

- Brata, A. G., Patnasari, Y., Resosudarmo, B. P., & Halimatussadiah, A. (2024). Trust in government and flood preparedness among households in developing countries' megacities: the case of Jakarta, Indonesia. *Environment, Development and Sustainability*, 10668. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04622-5>
- Charalambous, K., Bruggeman, A., Giannakis, E., & Zoumides, C. (2018). Improving public participation processes for the Floods Directive and flood awareness: Evidence from Cyprus. *Water (Switzerland)*, 10(7), 10070958. <https://doi.org/10.3390/w10070958>
- Danhassan, S. S., Abubakar, A., Zangina, A. S., Ahmad, M. H., Hazaea, S. A., Ishak, M. Y., & Zhang, J. (2023). Flood Policy and Governance: A Pathway for Policy Coherence in Nigeria. *Sustainability (Switzerland)*, 15(3), 1–24. <https://doi.org/10.3390/su15032392>
- Fatir, M. D. (2024, January 18). BPBD: 482 warga mengungsi akibat banjir dua kecamatan di Makassar. *Antaraneews.Com*. <https://www.antaraneews.com/berita/3921642/bpbd-482-warga-mengungsi-akibat-banjir-dua-kecamatan-di-makassar>
- Haris, A., Tahir, S., Nurjaya, M., & Baharuddin, T. (2023). Analisis Bibliometrik Tentang Mitigasi Bencana dan Pembangunan Berkelanjutan: Inisiasi Kebijakan Untuk Indonesia. *Jurnal Pemerintahan Dan Politik*, 8(4), 314–324.
- Hu, Z., Wu, G., Wu, H., & Zhang, L. (2022). Cross-sectoral preparedness and mitigation for networked typhoon disasters with cascading effects. *Urban Climate*, 42(February), 101140. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101140>
- Ishiwatari, M., Koike, T., Hiroki, K., Toda, T., & Katsube, T. (2020). Managing disasters amid COVID-19 pandemic: Approaches of response to flood disasters. *Progress in Disaster Science*, 6, 100096. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100096>
- Islam, A. R. M. T., Mamun, A. Al, Rahman, M. N., Akter, M. Y., Chisty, M. A., Alam, G. M. M., Mallick, J., & Sohel, M. S. (2024). A cost-benefit analysis of flood early warning system: Evidence from lower Brahmaputra River Basin, Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104, 104380. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104380>
- Isman, A. N. (2021). Banjir Makassar Makin Meluas, Warga Terdampak Capai 4.809 Orang. *Sindonews.Com*. <https://daerah.sindonews.com/read/622515/711/banjir-makassar-makin-meluas-warga-terdampak-capai-4809-orang-1638965562/10>
- Karinda, K., & Baharuddin, T. (2024). Climate change policy based on global study evolution 1979-2023: An insight and direction for Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1388(1), 012054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1388/1/012054>
- Lee, K., Lee, C., Baek, D., Park, G., Shim, T., Kim, W., Cho, K. H., & Kim, D. (2023). Vegetation destruction during an extreme flood: Multilevel modelling of an entire river in southern Korea. *Hydrological Processes*, 37(12), 15051. <https://doi.org/10.1002/hyp.15051>
- Lin, M. Y., Shen, S. L., & Cheng, W. C. (2019). Developing concept on sponge city arrangement for flood

- hazard mitigation: A case study of Wuhan, China. *Lowland Technology International*, 20(4), 469–475.
- Malik, I., Prianto, A. L., Roni, N. I., Yama, A., & Baharuddin, T. (2023). Multi-level Governance and Digitalization in Climate Change: A Bibliometric Analysis. In S. Motahhir & B. Bossoufi (Eds.), *International Conference on Digital Technologies and Applications* (pp. 95–104). Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-29860-8_10
- Mat Jan, N. A., Marsani, M. F., Thiruchelvam, L., Zainal Abidin, N. B., Shabri, A., & Abdullah Sani, S. A. (2023). Mitigating infectious disease risks through non-stationary flood frequency analysis: a case study in Malaysia based on natural disaster reduction strategy. *Geospatial Health*, 18(2), 4081. <https://doi.org/10.4081/gh.2023.1236>
- McMartin, D. W., Hernani Merino, B. H., Bonsal, B., Hurlbert, M., Villalba, R., Ocampo, O. L., Upegui, J. J. V., Poveda, G., & Sauchyn, D. J. (2018). Limitations of Water Resources Infrastructure for Reducing Community Vulnerabilities to Extremes and Uncertainty of Flood and Drought. *Environmental Management*, 62(6), 1038–1047. <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1104-8>
- Meena, S. R., Bhuyan, K., Chauhan, A., & Singh, R. P. (2021). Changes in the flood plains and water quality along the Himalayan rivers after the Chamoli disaster of 7 February 2021. *International Journal of Remote Sensing*, 42(18), 6984–7001. <https://doi.org/10.1080/01431161.2021.1944696>
- Miao, Q., Shi, Y., & Davlasheridze, M. (2021). Fiscal Decentralization and Natural Disaster Mitigation: Evidence from the United States. *Public Budgeting and Finance*, 41(1), 26–50. <https://doi.org/10.1111/pbaf.12273>
- Mostafizur Rahman, M., Alam Shobuj, I., Tanvir Hossain, M., & Tasnim, F. (2023). Impact of Disaster on mental health of women: A case study on 2022 flash flood in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103935. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103935>
- Nöthling, J., Gibbs, A., Washington, L., Gigaba, S. G., Willan, S., Abrahams, N., & Jewkes, R. (2024). Change in emotional distress, anxiety, depression and PTSD from pre- to post-flood exposure in women residing in low-income settings in South Africa. *Archives of Women's Mental Health*, 27(2), 201–218. <https://doi.org/10.1007/s00737-023-01384-3>
- Ogie, R. I., Holderness, T., Dunn, S., & Turpin, E. (2018). Assessing the vulnerability of hydrological infrastructure to flood damage in coastal cities of developing nations. *Computers, Environment and Urban Systems*, 68, 97–109. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.11.004>
- Ogie, R. I., James, S., Moore, A., Dilworth, T., Amirhasemi, M., & Whittaker, J. (2022). Social media use in disaster recovery: A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 70(December 2021), 102783. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102783>
- Oukes, C., Leendertse, W., & Arts, J. (2022). Enhancing the Use of Flood Resilient Spatial Planning in Dutch Water Management. A Study of Barriers and Opportunities in Practice. *Planning Theory and Practice*, 23(2), 212–232. <https://doi.org/10.1080/14649357.2022.2034921>

- Perera, D., Agnihotri, J., Seidou, O., & Djalante, R. (2020). Identifying societal challenges in flood early warning systems. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *51*, 101794. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101794>
- Poku-Boansi, M., Amoako, C., Owusu-Ansah, J. K., & Cobbinah, P. B. (2020). What the state does but fails: Exploring smart options for urban flood risk management in informal Accra, Ghana. *City and Environment Interactions*, *5*, 100038. <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2020.100038>
- Pradhan, N. A., Najmi, R., & Fatmi, Z. (2022). District health systems capacity to maintain healthcare service delivery in Pakistan during floods: A qualitative study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *78*, 103092. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103092>
- Rahat, R., Pradhananga, P., & ElZomor, M. (2024). Evaluation of safe-to-fail flood solution alternatives and integration of safe-to-fail concept in AEC education to develop resilient coastal cities. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, *15*(2), 244–258. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-04-2022-0041>
- Righi, E., Lauriola, P., Ghinoi, A., Giovannetti, E., & Soldati, M. (2021). Disaster risk reduction and interdisciplinary education and training. *Progress in Disaster Science*, *10*, 100165. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2021.100165>
- Rusnaedy, Z., Haris, A., Congge, U., & Prianto, A. L. (2021). Adaptive Climate Change Governance in Makassar, Indonesia. *Journal of Governance*, *6*(2), 244–258. <https://doi.org/10.31506/jog.v6i2.12384>
- Rustinsyah, R., Prasetyo, R. A., & Adib, M. (2021). Social capital for flood disaster management: Case study of flooding in a village of Bengawan Solo Riverbank, Tuban, East Java Province. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *52*(November 2020), 101963. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101963>
- Ryan, B., Johnston, K. A., Taylor, M., & McAndrew, R. (2020). Community engagement for disaster preparedness: A systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *49*, 0–29. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101655>
- Salahudin, S., Nurmandi, A., & Loilatu, M. J. (2020). How to Design Qualitative Research with NVivo 12 Plus for Local Government Corruption Issues in Indonesia? *Jurnal Studi Pemerintahan*, *11*(3), 369–398. <https://doi.org/10.18196/jgp.113124>
- Sanjrani Manzoor, A., Wajidi, A., Wagan, S. A., Riaz, S., & Siddique, M. (2022). Disaster risk management: Focused to flood hazard and its impact in Pakistan. *Global Nest Journal*, *24*(2), 234–247. <https://doi.org/10.30955/gnj.004223>
- Shah, A. A., Gong, Z., Ali, M., Sun, R., Naqvi, S. A. A., & Arif, M. (2020). Looking through the Lens of schools: Children perception, knowledge, and preparedness of flood disaster risk management in Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *50*(February), 101907. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101907>
- Suwarno, I., Ma'arif, A., Raharja, N. M., Nurjanah, A., Ikhsan, J., & Mutiarin, D. (2020). IoT-based Lava

Flood Early Warning System with Rainfall Intensity Monitoring and Disaster Communication Technology. *Emerging Science Journal*, 4(Special issue), 154–166. <https://doi.org/10.28991/ESJ-2021-SP1-011>

Wu, G., Hu, Z., Wang, H., & Liu, B. (2024). Adding sectors or strengthening ties? Adaptive strategies for cross-sector collaboration in disaster governance. *Public Management Review*, 00(00), 1–23. <https://doi.org/10.1080/14719037.2024.2315563>

Yang, L., Wang, X., Jiang, X., & Tatano, H. (2023). Assessing the Regional Economic Ripple Effect of Flood Disasters Based on a Spatial Computable General Equilibrium Model Considering Traffic Disruptions. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14(3), 488–505. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00500-2>