



**EFEKTIVITAS PENERAPAN SISTEM PERINGATAN DINI BENCANA
BANJIR KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh
gelar sarjana Administrasi Publik**

Oleh:

MOCHAMMAD AGIL MAULANA

NPM 22101091055



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
FAKULTAS ILMU ADMINISTRASI
PROGRAM STUDI ADMINISTRASI PUBLIK
MALANG
2025**

RINGKASAN

Mochammad Agil Maulana, NPM 22101091055, Program Studi Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Islam Malang, 2025.

Judul: Efektivitas Penerapan Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Kota Malang.
Dosen Pembimbing I: Prof. Dr. H. Yaqub Cikusin, M. Si, Dosen Pembimbing II: Hirshi Anadza, S.Hub.Int., M.Hub.Int.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan Sistem Peringatan Dini (Early Warning System—EWS) bencana banjir di Kota Malang berdasarkan indikator ketepatan waktu penyampaian informasi, cakupan wilayah, serta tingkat respons masyarakat terhadap peringatan yang diberikan. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis dokumen. Informan penelitian meliputi petugas Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang serta masyarakat yang tinggal di kawasan rawan banjir, seperti di sekitar Sungai Amprong, Kelurahan Lesanpuro, dan Jalan Muharto.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem peringatan dini banjir di Kota Malang telah berjalan cukup efektif dalam mendeteksi dan memberikan informasi dini kepada masyarakat. Namun, efektivitas sistem masih menghadapi sejumlah kendala, seperti keterbatasan jangkauan alat deteksi, kurangnya pemeliharaan peralatan, serta tingkat pemahaman masyarakat yang belum merata mengenai prosedur tanggap darurat. BPBD Kota Malang telah melakukan berbagai upaya peningkatan melalui penambahan unit EWS, sosialisasi, dan pelatihan mitigasi kepada masyarakat. Meskipun demikian, masih diperlukan peningkatan koordinasi antarinstansi dan optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi agar sistem dapat berfungsi lebih cepat dan luas.

Secara keseluruhan, penerapan Early Warning System di Kota Malang telah berkontribusi positif dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dan mengurangi risiko bencana banjir, meskipun efektivitasnya belum sepenuhnya optimal. Rekomendasi penelitian ini adalah perlunya evaluasi berkala terhadap sistem, penguatan kapasitas masyarakat, serta pemeliharaan infrastruktur teknologi secara berkelanjutan untuk mendukung ketahanan daerah terhadap bencana hidrometeorologi.

Kata Kunci: Efektivitas, Sistem Peringatan Dini, Bencana Banjir, BPBD Kota Malang, Mitigasi Bencana.

SUMMARY

Mochammad Agil Maulana, Student ID 22101091055, Public Administration Study Program, Faculty of Administrative Sciences, Islamic University of Malang, 2025. Title: *Effectiveness of the Implementation of Flood Disaster Early Warning System in Malang City*. Advisor I: Prof. Dr. H. Yaqub Cikusin, M. Si Advisor II: Hirshi Anadza, S.Hub.Int., M.Hub.Int.

This research aims to analyze the effectiveness of the implementation of the Early Warning System (EWS) for flood disasters in Malang City based on the indicators of timeliness, area coverage, and community responsiveness to the warnings issued. This study employs a qualitative research approach, using in-depth interviews, field observations, and document analysis as data collection techniques. The informants include officers from the Regional Disaster Management Agency (Badan Penanggulangan Bencana Daerah—BPBD) of Malang City and residents living in flood-prone areas such as along the Amprong River, Lesanpuro Sub-district, and Muharto Street.

The findings indicate that the implementation of the flood early warning system in Malang City has been relatively effective in detecting and providing early information to the public. However, several challenges remain, including limited detection coverage, insufficient maintenance of warning devices, and varying levels of public understanding regarding emergency response procedures. BPBD Malang has made efforts to improve system performance through the installation of additional EWS units, public awareness campaigns, and disaster mitigation training. Nevertheless, stronger inter-agency coordination and optimized use of information technology are still required to enhance the system's overall efficiency and reach.

In conclusion, the implementation of the Early Warning System in Malang City has made a positive contribution to community preparedness and flood risk reduction, although its effectiveness has not yet reached an optimal level. This study recommends regular evaluation of the system, strengthening of community capacity, and continuous maintenance of technological infrastructure to support local resilience against hydrometeorological disasters.

Keywords: Effectiveness, Early Warning System, Flood Disaster, BPBD Malang City, Disaster Mitigation.

BAB I

PENDAHULUAN

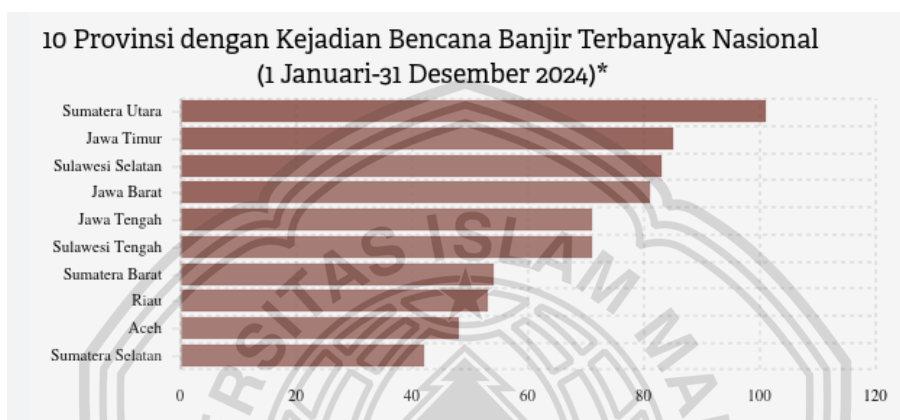
1.1 Latar Belakang

Bencana alam adalah peristiwa yang terjadi akibat fenomena alam seperti gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, dan letusan gunung berapi. Peristiwa-peristiwa ini dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, serta mengancam keselamatan jiwa. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana didefinisikan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan serta mata pencaharian masyarakat (Undip, 2023).

Indonesia adalah negara yang rentan terhadap bencana banjir yang hampir setiap tahun terjadi. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menunjukkan bahwa dalam sepuluh tahun terakhir, banjir selalu menduduki posisi teratas dalam daftar kejadian bencana. Sebagai contoh, pada periode Mei hingga Juli 2016 banjir besar melanda Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah yang mengakibatkan kerusakan luas pada lahan pertanian, kebun, dan ternak (Qodriyatun, 2020). Hal ini disampaikan oleh Bapak Dr Ahmad Rizal selaku Kepala Bidang Mitigasi Bencana. Beliau mengatakan bahwa:

“Dalam beberapa tahun terakhir, kami telah melihat peningkatan frekuensi dan intensitas banjir, yang sering kali disebabkan oleh curah hujan yang ekstrem dan perubahan iklim. Kami terus berupaya untuk meningkatkan sistem mitigasi dan peringatan dini agar dapat mengurangi dampak bencana ini.”

Sepanjang tahun 2024, Indonesia mengalami lonjakan signifikan dalam kejadian bencana banjir. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), tercatat sebanyak 2.107 kejadian bencana alam di mana 98,85% di antaranya merupakan bencana hidrometeorologi, meliputi banjir, cuaca ekstrem, dan tanah longsor (Siedoo, 2025). Berikut adalah data provinsi yang mengalami kejadian bencana banjir terbanyak di Indonesia.



Gambar 1.1 10 Provinsi Paling Banyak Dilanda Banjir pada 2024

Sumber: <https://databoks.katadata.co.id/lingkungan/statistik/677d1a41ebb03/10-provinsi-paling-banyak-dilanda-banjir-pada-2024>

Berdasarkan data yang diperoleh dari Geoportal Data Bencana Indonesia di atas, tercatat 1.099 kejadian bencana banjir terjadi di tanah air selama periode 1 Januari hingga 31 Desember 2024. Banjir telah merendam sekitar 1,2 juta unit rumah, merusak 25 ribu unit rumah lainnya, serta mengakibatkan kerusakan pada 509 fasilitas umum. Selain itu, bencana banjir telah mengakibatkan 252 korban jiwa, 37 orang hilang, dan 10.968 orang mengalami luka-luka di seluruh Indonesia. Hal ini disampaikan Prof. Dr. Siti Nurhaliza selaku Ahli Manajemen Bencana. Beliau mengatakan bahwa:

“Banjir memiliki dampak yang sangat besar, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Kerugian ekonomi akibat banjir bisa mencapai miliaran rupiah, dan banyak masyarakat yang kehilangan tempat tinggal dan mata

pencaharian. Selain itu, banjir juga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang berkepanjangan.”

Banjir pada tahun 2024 paling banyak terjadi di Sumatera Utara, dengan catatan 101 kejadian. Provinsi lain juga mengalami bencana banjir sesuai dengan jumlah kejadian yang dapat dilihat pada grafik. Sebagian besar penyebab bencana banjir sepanjang tahun 2024 adalah hujan deras yang mengakibatkan air sungai meluap. (Ahdiat, 2025)

Pemerintah Indonesia telah mengambil berbagai langkah untuk mengatasi masalah banjir, baik melalui mitigasi struktural maupun non-struktural. Mitigasi struktural yaitu cara yang dilakukan untuk minimalisir bencana dengan langkah pembuatan bangunan dengan teknik rekayasa bangunan yang tahan akan terjadinya bencana, tahan akan air, dan sebagainya (Urbanus, Sela, & Tungka, 2021). Tindakan dalam aspek struktural yang diambil meliputi pembangunan dan perbaikan infrastruktur pengendalian banjir, seperti tanggul, pompa air, dan normalisasi sungai. Hal ini disampaikan Prof. Dr. Siti Nurhaliza selaku Ahli Manajemen Bencana. Beliau mengatakan bahwa:

“Langkah-langkah yang diambil pemerintah cukup baik, tetapi masih ada ruang untuk perbaikan. Infrastruktur yang dibangun perlu dirawat dan ditingkatkan agar dapat berfungsi dengan optimal. Selain itu, penting untuk melakukan edukasi kepada masyarakat tentang cara menghadapi banjir dan pentingnya sistem peringatan dini.”

Sebagai contoh, Pemerintah Kota Jambi telah mengalokasikan dana sebesar Rp5 miliar untuk memperlebar Sungai Asam sebagai upaya mengurangi risiko terjadinya banjir. Mitigasi non struktural adalah sebuah upaya selain bentuk struktural dalam perencanaan wilayah. Mitigasi non struktural sangat berpatokan dalam perkembangan teknologi dengan melihat

teknologi yang akan memprediksi, mengurangi, dan mengantisipasi resiko suatu bencana. Seperti edukasi masyarakat tentang mitigasi bencana, peningkatan sistem peringatan dini, dan penguatan koordinasi antar lembaga terkait (Urbanus, Sela, & Tungka, 2021).

Kementerian PPN/Bappenas telah meluncurkan Strategi Nasional Pengelolaan Risiko Banjir untuk memperkuat ketahanan nasional terhadap bencana banjir. Upaya-upaya ini menunjukkan komitmen pemerintah dalam mengurangi dampak banjir dan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana hidrometeorologi. (jakarta, 2025).



Gambar 1.1.2 Alat deteksi banjir

sumber: <https://radarmalang.jawapos.com/kota-malang/813261977/kota-malang-tambah-lima-alat-deteksi-potensi-banjir>

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mengembangkan Early Warning System (EWS) yang menggabungkan data curah hujan dan tinggi muka air untuk memberikan peringatan dini di daerah rawan banjir. Sistem ini menggunakan teknologi telemetri dan SMS gateway untuk menyampaikan informasi dengan cepat (Mertani, 2018). Early Warning System (EWS) dilengkapi dengan sensor kamera serta teknologi yang memungkinkan deteksi dini terhadap potensi banjir, sehingga respon dari pihak terkait dapat dilakukan dengan cepat. Pemerintah menepatkan Early

Warning System (EWS) di berbagai kawasan yang rawan banjir, salah satunya di Provinsi Jawa Timur. Menurut hasil penelitian oleh Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (BMKG) tentang kecepatan respon masyarakat tentang Early Warning System:

“Respon masyarakat terhadap peringatan yang diberikan masih lambat, hanya 40% responden yang segera mengambil tindakan setelah menerima peringatan, sementara sisanya masih ragu atau tidak percaya akan informasi yang diterima.”

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana banjir, karena menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) banjir di Jawa Timur tidak hanya disebabkan oleh curah hujan yang tinggi, tetapi juga diperparah oleh kondisi drainase yang buruk, sedimentasi sungai, serta alih fungsi lahan dari kawasan resapan air menjadi permukiman dan kawasan industri (Pusat Studi Bencana ITS, 2022). Selain itu, perilaku masyarakat yang masih membuang sampah ke sungai juga menjadi penyebab utama tersumbatnya saluran air, sehingga air meluap dan menggenangi permukiman (Susanti, 2021).

Sistem Peringatan Dini banjir di Jawa Timur terus mengalami pengembangan untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana hidrometeorologi. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Timur secara rutin melaksanakan pengecekan dan pemeliharaan Early Warning System (EWS) di berbagai kawasan yang rawan banjir, terutama menjelang musim hujan. Hal ini disampaikan Prof. Dr. Siti Nurhaliza selaku Ahli Manajemen Bencana. Beliau mengatakan bahwa:

“Sistem peringatan dini di Jawa Timur memiliki potensi yang besar, tetapi masih banyak yang perlu diperbaiki. Teknologi yang digunakan sudah cukup baik, tetapi implementasinya di lapangan seringkali tidak optimal. Edukasi dan pelatihan bagi masyarakat harus menjadi prioritas agar mereka dapat merespons dengan cepat dan tepat.”

Contohnya, BPBD Kabupaten Lamongan memantau unit EWS yang mampu mendeteksi ketinggian air sungai secara real-time dan memberikan informasi langsung kepada pihak terkait. Selain itu, BPBD Kota Malang juga telah mengoperasikan EWS yang mampu memberikan peringatan dini berdasarkan peningkatan debit air di lokasi-lokasi tertentu. Namun, efektivitas sistem ini masih perlu diuji dan ditingkatkan agar lebih optimal dalam memberikan peringatan kepada masyarakat (Ilyas, 2024). Menurut hasil penelitian BPBD Kota Malang terkait pemahaman masyarakat tentang system peringatan dini:

“Sebagian besar masyarakat di Kota Malang belum sepenuhnya memahami sistem peringatan dini. Hanya sekitar 60% responden yang mengetahui adanya sistem ini dan cara kerjanya.”

Kota Malang dipilih sebagai kajian dalam menilai efektivitas sistem peringatan dini banjir karena karakteristiknya sebagai wilayah urban dengan risiko banjir yang cukup tinggi akibat alih fungsi lahan dan curah hujan yang meningkat. Pemerintah Kota Malang melalui BPBD telah menerapkan sistem peringatan dini seperti pemasangan Early Warning System (EWS) di wilayah rawan, termasuk sepanjang Sungai Amprong dan kawasan padat penduduk seperti Kelurahan Lesanpuro. Selain itu, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang juga memasang tujuh unit Early Warning System (EWS) baru di berbagai lokasi strategis dan rawan banjir, seperti Jalan Mergan, Jalan Muharto, dan Jalan Raya Tlogomas untuk meningkatkan

efektivitas sistem dalam memberikan peringatan kepada masyarakat. (detiktimes, 2023). Penulis memilih judul “Efektivitas Penerapan Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir di Kota Malang Provinsi Jawa Timur” karena ingin mengetahui seberapa efektif penerapan sistem peringatan dini bencana banjir yang digunakan di Kota Malang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Sejauh mana efektivitas sistem peringatan dini bencana banjir dalam mengurangi risiko dan dampak bencana banjir di Kota Malang?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis tingkat efektivitas penerapan sistem peringatan dini bencana banjir di Kota Malang berdasarkan indikator ketepatan waktu, cakupan wilayah, dan tingkat respons masyarakat.
2. Untuk mengevaluasi peran serta instansi terkait dan partisipasi masyarakat dalam mendukung keberhasilan sistem peringatan dini bencana banjir di Kota Malang.

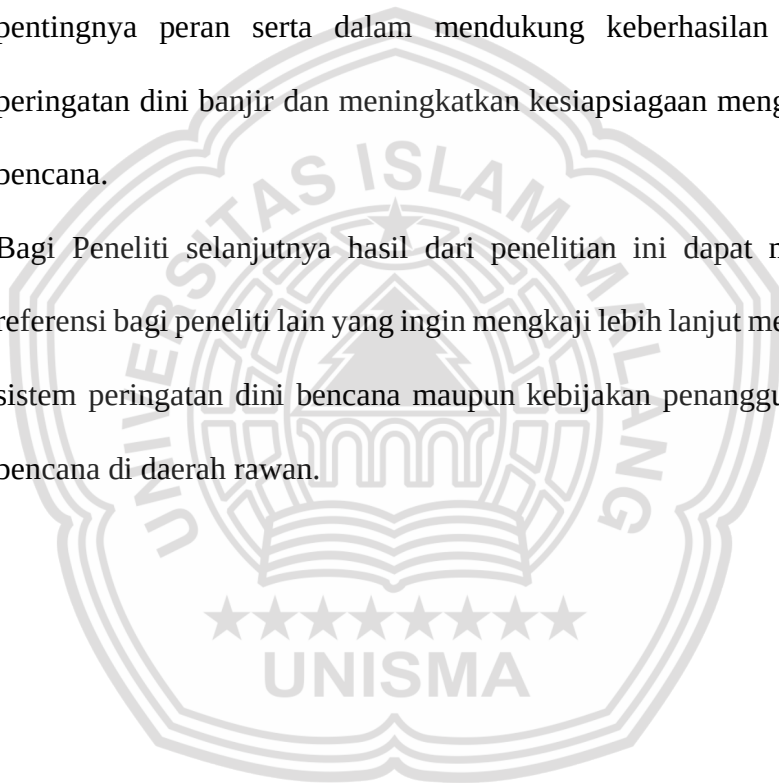
1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang manajemen bencana dan kebijakan publik terkait sistem peringatan dini (Early Warning System) bencana banjir. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan efektivitas sistem mitigasi bencana.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Pemerintah Daerah dan BPBD Kota Malang Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan rekomendasi yang bermanfaat dalam meningkatkan efektivitas penerapan sistem peringatan dini banjir, serta menjadi dasar evaluasi terhadap strategi mitigasi bencana yang telah dijalankan.
- b. Bagi Masyarakat Kota Malang melalui penelitian ini, masyarakat diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai pentingnya peran serta dalam mendukung keberhasilan sistem peringatan dini banjir dan meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana.
- c. Bagi Peneliti selanjutnya hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang ingin mengkaji lebih lanjut mengenai sistem peringatan dini bencana maupun kebijakan penanggulangan bencana di daerah rawan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai Efektivitas Penerapan Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir di Kota Malang pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang, dengan menggunakan delapan indikator efektivitas menurut S.P. Siagian, dapat disimpulkan bahwa kejelasan tujuan BPBD Kota Malang memiliki tujuan yang jelas dalam penerapan sistem peringatan dini, yaitu memberikan informasi cepat dan akurat kepada masyarakat guna mengurangi risiko bencana banjir. Tujuan tersebut telah dipahami oleh seluruh pegawai, namun pemahaman masyarakat umum terhadap tujuan sistem ini masih belum merata sehingga perlu peningkatan sosialisasi.

Strategi Pencapaian Tujuan Strategi yang digunakan BPBD seperti pemasangan alat Early Warning System (EWS), penyebaran informasi melalui media sosial, dan kerja sama lintas instansi sudah tepat. Namun, pelaksanaan strategi belum merata di semua wilayah rawan banjir karena keterbatasan alat dan jaringan komunikasi. Analisis dan Perumusan Kebijakan BPBD yang kokoh dalam penerapan EWS telah dirancang berdasarkan regulasi nasional dan daerah, namun dalam pelaksanaannya masih kurang koordinasi antar lembaga teknis. Hal ini menyebabkan respon lapangan belum selalu sinkron dengan kebijakan pusat data BPBD.

Perencanaan yang Komprehensif kegiatan mitigasi dan peringatan dini sudah cukup baik karena mengacu pada peta risiko dan data hidrologi. Meski

demikian, perencanaan tahunan belum sepenuhnya mempertimbangkan kebutuhan pemeliharaan alat dan kesiapan masyarakat, sehingga pelaksanaan masih bersifat reaktif saat bencana terjadi. Program sosialisasi, edukasi, dan simulasi kebencanaan telah dilaksanakan, namun belum dilakukan secara rutin dan menyeluruh di seluruh kelurahan rawan banjir. Akibatnya, sebagian masyarakat masih bingung saat menerima peringatan sirine atau pesan darurat. Fasilitas pendukung seperti sensor debit air, sirine, dan sistem komunikasi sudah ada, tetapi jumlahnya terbatas dan beberapa alat mengalami kerusakan karena kurang perawatan. Hal ini menghambat penyampaian informasi secara real-time ke seluruh wilayah terdampak.

Pelaksanaan sistem peringatan dini secara efektif sudah berjalan cukup baik dan membantu mengurangi risiko korban, tetapi masih belum efektif karena adanya keterlambatan informasi di beberapa titik. Hal ini dipengaruhi oleh keterbatasan sumber daya manusia dan infrastruktur teknologi. Sistem Pengawasan dan Pengendalian yang Bersifat Edukatif terhadap sistem sudah dilakukan melalui evaluasi internal BPBD, tetapi belum bersifat edukatif bagi masyarakat. Monitoring lebih banyak berfokus pada teknis alat, bukan pada pembinaan partisipasi warga dalam menjaga dan memahami fungsi sistem.

Secara keseluruhan, penerapan sistem peringatan dini bencana banjir di Kota Malang telah berjalan cukup efektif, namun masih perlu perbaikan dalam aspek sarana prasarana, koordinasi kelembagaan, dan keterlibatan masyarakat agar dapat mencapai tingkat efektivitas yang optimal.

5.2 Saran

Berdasarkan faktor-faktor penghambat yang ditemukan dalam penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Peningkatan sosialisasi dan edukasi publik

BPBD perlu memperluas sosialisasi kepada masyarakat agar mereka memahami tujuan, manfaat, dan cara merespons sistem peringatan dini banjir secara cepat dan tepat.

2. Perluasan dan pemerataan pemasangan EWS

Pemerintah daerah perlu menambah titik pemasangan alat di kawasan rawan banjir serta memperbaiki alat yang rusak untuk memastikan jangkauan informasi lebih luas dan merata.

3. Penguatan koordinasi antar instansi

Diperlukan mekanisme komunikasi yang lebih efektif antara BPBD, BMKG, kelurahan, dan relawan untuk memastikan informasi dan tindakan lapangan sejalan dengan kebijakan pusat.

4. Pemeliharaan dan pembaruan sistem

Pemeriksaan dan perawatan alat EWS perlu dilakukan secara berkala agar tetap berfungsi optimal, disertai dengan pembaruan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) untuk mempercepat penyampaian data.

5. Pengembangan pelatihan masyarakat dan simulasi berkala

Program simulasi evakuasi dan pelatihan tanggap bencana perlu dijadikan kegiatan rutin, terutama di kawasan padat penduduk seperti Lesanpuro, Mergan, dan Muharto.

6. Dukungan anggaran dan SDM yang memadai

Pemerintah Kota Malang diharapkan mengalokasikan dana yang cukup untuk pengembangan sistem peringatan dini, pelatihan teknis, serta penguatan tim respon cepat di lapangan.

7. Pengawasan berbasis partisipatif

BPBD dapat melibatkan masyarakat dalam pemantauan kondisi alat dan pelaporan dini melalui sistem pelaporan digital berbasis komunitas, agar pengawasan lebih edukatif dan partisipatif.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiat, A. (2025, Januari 7). 10 provinsi paling banyak dilanda banjir pada 2024. Databoks.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Malang. (2024). Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LKjIP) BPBD tahun 2023. <https://bpbd.malangkota.go.id/wp-content/uploads/sites/103/2024/03/LKjIP-BPBD-tahun-2023>
- BPBD Jawa Timur. (2023). Laporan Tahunan Penanggulangan Bencana Provinsi Jawa Timur. Surabaya: BPBD Jatim.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2015). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- D. A. M. (2018). Early Warning Systems: A Review of the Literature. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.02.002>
- DetikTimes. (2025, Januari 3). BPBD Kota Malang relokasi Early Warning System untuk tingkatkan kesiagaan banjir.
- Huda, A. B., Panjaitan, P. F., Melani, M., & Sabila, D. (2023). Hakikat evaluasi dalam pendidikan Islam. *ALACRITY: Journal of Education*, 3(2), 95–106.
- Ibrahim, B. (2022, Maret 15). BPBD sebut ada 5 penyebab 18 titik banjir di Kota Malang. *MalangVoice*.
- Idrus, L. (2019). Evaluasi dalam proses pembelajaran: Pengertian, tujuan dan kegunaan evaluasi, syarat dan penyusunan tes/alat evaluasi, teknik evaluasi. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 9(2), 920–934.
- Ilyas, M. (2024). *Evaluasi Sistem Peringatan Dini Banjir di Jawa Timur*. Pusat Studi Bencana ITS.
- Jakarta. (2025). *Strategi Nasional Pengelolaan Risiko Banjir*. Kementerian PPN/Bappenas.
- Lola Priscila, Joko Christian. (2023). *SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS WEB DAN IOT PADA KALI CENGKARENG DRAIN*. Jakarta: SENAFTI.
- M. A. M. (2019). Early Warning Systems for Natural Disasters: A Comprehensive Review. *Natural Hazards Review*, 20(2), 1-15. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)NH.1527-6996.0000330](https://doi.org/10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000330)

- M. A. M. (2021). Implementing Early Warning Systems: Challenges and Opportunities. *Disaster Prevention and Management*, 30(4), 456-470. <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2020-0175>
- Universitas Diponegoro. (2023). *Penanggulangan bencana alam di Indonesia: Kajian berdasarkan Undang-Undang No. 24 Tahun 2007*. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 15(2), 123-145. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jisp/article/view/67890>
- Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2009). *The literature review: Six steps to success*. London: Sage Publication.
- Mahanum, M. (2021). Tinjauan Kepustakaan. *ALACRITY: Journal of Education*, 1-12.
- Marimba. (2007). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mertani. (2018.). *Sistem Peringatan Dini Banjir*.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications
- Nasrullah, H. (2023, Desember 18). BPBD Jatim cek EWS siaga hadapi bencana hidrometeorologi. *ANTARA News Jawa Timur*.
- Pradipta Andre Wijaya, & Soelistijadi, R. (2022). Pengembangan Sistem Deteksi Dini Bahaya Banjir Berbasis Web. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*.
- Qodriyatun, S. N. (2020). Bencana Banjir: Pengawasan dan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Berdasarkan UU Penataan Ruang dan RUU Cipta Kerja. *Aspirasi Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 11(1), 29-42.
- Ramdhan, M. (2020). *Metode Penelitian*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Randi. (2018). *Teori Penelitian Terdahulu*. Jakarta: Erlangga.
- RRI. (2024, Desember 6). BPBD: Banjir dan longsor landa Kota Malang. [RRI.co.id](https://www.rri.co.id).
- Sholeh, M. (2023, April 4). BPBD pasang 7 Early Warning System baru pendeteksi banjir di Kota Malang. [Tugumalang.id](https://www.tugumalang.id).
- Taryana, A., El Mahmudi, MR, & Bekti, H. (2022). ANALISIS KESIAPSIGAAAN BENCANA BANJIR DI JAKARTA. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 302.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2017). *Early Warning Systems: A Guide for Practitioners*. Diakses dari UNDRR
- Urbanus, A., Sela, R. L. E., & Tungka, A. E. (2021). Mitigasi bencana banjir struktural dan non-struktural di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Jurnal Spasial: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 8(3), 447-458.

Wijanarko, B. (2025, April 14). Atasi banjir, Pemerintah Kota Jambi melebarkan Sungai Asam dengan dana Rp5 miliar. Koran Jakarta.

