



MEMPERKUAT KESIAPSIAGAAN BENCANA MELALUI OPTIMALISASI SISTEM PERINGATAN DINI DI INDONESIA

Timothy Joseph Shekinah Glory*

Abstrak

Bencana hidrometeorologi yang terjadi beruntun di Pulau Sumatra pada 2025 menunjukkan bahwa kesiapsiagaan bencana di Indonesia masih menghadapi tantangan besar, terutama dalam menerjemahkan peringatan dini menjadi respons masyarakat yang cepat dan efektif. Meskipun Indonesia telah mengembangkan berbagai instrumen early warning system (EWS), namun implementasinya belum sepenuhnya mampu menekan tingginya jumlah korban jiwa. Tulisan ini mengkaji potret penerapan EWS di Indonesia sebagai dasar perumusan penguatan kesiapsiagaan bencana di tingkat masyarakat dan kelembagaan. Hasil kajian menunjukkan bahwa optimalisasi EWS tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga pada efektivitas mekanisme diseminasi informasi dan kapasitas respons di tingkat lokal. Dalam konteks ini, Komisi VIII DPR RI memiliki peran strategis dalam mendorong pemerintah untuk memperkuat integrasi data, standardisasi sistem alarm, peningkatan anggaran, serta kolaborasi antarinstansi agar EWS benar-benar berfungsi sebagai instrumen mitigasi yang menyelamatkan jiwa.

Pendahuluan

Indonesia kembali menghadapi bencana hidrometeorologi berskala besar berupa banjir bandang dan tanah longsor yang melanda sejumlah wilayah di Pulau Sumatra (Hestyarini, 2025). Kejadian ini dipicu oleh terbentuknya siklon tropis Senyar di Selat Malaka yang memicu curah hujan dengan intensitas setara akumulasi bulanan tercurah hanya dalam satu hari sehingga meningkatkan limpasan permukaan, menurunkan stabilitas lereng, dan pada akhirnya memicu terjadinya banjir bandang dan tanah longsor (Hasibuan, 2025). Dampak paling berat tercatat di Aceh, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat yang mengalami hujan ekstrem secara beruntun dalam waktu singkat (Zahro, 2025).

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat hingga 13 Desember 2025 sedikitnya 1.006 orang meninggal dunia dan 217 orang masih dinyatakan hilang (BNPB, 2025). Tingginya jumlah korban menunjukkan bahwa sekalipun BNPB serta Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) telah menyampaikan peringatan dini mengenai potensi bencana hidrometeorologi melalui berbagai kanal, kapasitas kesiapsiagaan di lapangan belum mampu menerjemahkan informasi tersebut menjadi respons yang cepat dan efektif (Fauzi, 2025).

*) Analis Legislatif Ahli Pertama Bidang Kesejahteraan Rakyat pada Pusat Analisis Keparlemenan, Badan Keahlian DPR RI.
Email: timothy.glory@dpr.go.id

Peristiwa ini menunjukkan bahwa Indonesia masih memerlukan penguatan yang signifikan dalam kesiapsiagaan bencana, terutama melalui optimalisasi sistem peringatan dini atau *early warning system* (EWS). Dalam konteks tersebut, EWS menjadi komponen penting dalam upaya memperkuat kesiapsiagaan bencana. Tulisan ini bertujuan mengkaji implementasi EWS di Indonesia serta membahas alternatif solusi optimalisasi peran EWS untuk menguatkan kesiapsiagaan bencana.

Potret Implementasi *Early Warning System* di Indonesia

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana memberikan definisi yang jelas terkait kesiapsiagaan dan peringatan dini. Pasal 1 ayat (7) menjelaskan bahwa kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna. Sedangkan Pasal 1 ayat (8) menyatakan bahwa peringatan dini merupakan serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang. Dari ketentuan tersebut jelas bahwa kesiapsiagaan dan peringatan dini merupakan komponen yang saling melengkapi dalam membangun sistem penanggulangan bencana yang lebih adaptif dan berbasis risiko.

Berbasis pada penguatan kapasitas mitigasi pascatsunami Aceh tahun 2004, Indonesia mulai mengembangkan EWS modern secara lebih terstruktur melalui pembentukan *Indonesian Tsunami Early Warning System* yang mulai beroperasi pada 2008 sebagai tonggak awal integrasi teknologi, pemodelan bahaya, dan jaringan sensor nasional (Alcantara-Ayala & Oliver-Smith, 2019). Pendekatan peringatan dini diperluas tidak hanya untuk tsunami, melainkan juga untuk bencana hidrometeorologi dan geologi lainnya. Pada tahun 2006 hingga 2010 telah dikembangkan *Landslide Early Warning System* berbasis komunitas yang kemudian distandardisasi dalam Standar Nasional Indonesia dan ditetapkan pada tahun 2017 (Nugroho, 2018).

Selanjutnya BNPB mengembangkan platform diseminasi risiko seperti *Indonesian Risk Assessment* dan *Indonesia All-hazard Warning and Risk Evaluation* untuk mendukung integrasi data antarinstansi (Kamaliah, 2024). Dalam satu dekade terakhir EWS mulai diarahkan pada pemantauan *real-time* berbasis *internet of things*, pemodelan cuaca presisi tinggi, dan penyebaran peringatan multibahaya (*multihazard early warning*). Meskipun kemajuan tersebut memperlihatkan perkembangan yang signifikan, efektivitas EWS dalam menekan dampak bencana, khususnya dalam mencegah tingginya jumlah korban jiwa, belum sepenuhnya tercapai (Permana, 2025). Kondisi ini menegaskan perlunya penguatan kesiapsiagaan bencana melalui optimalisasi EWS agar sistem tidak hanya mampu mendeteksi ancaman, melainkan juga memastikan respons cepat dan tepat di tingkat lokal (Irfani, 2025).

Penguatan Kesiapsiagaan Bencana melalui Optimalisasi *Early Warning System*

EWS baru dapat dikatakan efektif apabila informasi yang disampaikan mampu mendorong respons yang tepat dari masyarakat sehingga mereka dapat mengambil tindakan perlindungan diri sebelum dampak bencana terjadi (UNDRR & UNESCO-IOC, 2019). Perlu diketahui bahwa *golden time* untuk evakuasi agar selamat dari bencana hanya selama 25 hingga 30 menit (Oktawina, 2023). Dengan demikian, peringatan dini tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologi, tetapi juga pada sejauh mana informasi tersebut diterjemahkan menjadi tindakan nyata di tingkat masyarakat (UNDRR & UNESCO-IOC, 2019).

Saat ini BNPB berkolaborasi dengan BMKG tengah mengembangkan EWS yang disebut *Multihazard Early Warning System* (MHEWS), sebuah sistem peringatan dini komprehensif yang terdiri dari empat kuadran: (1) peningkatan pengetahuan risiko; (2) peningkatan sistem pemantauan dan layanan peringatan; (3) peningkatan sistem dan kapasitas manajemen bencana; serta (4) pemberian layanan peringatan dini yang tepat waktu, akurat, dan inklusif (BNPB, 2025). Penguatan kapasitas EWS di daerah diperlukan untuk memastikan komunikasi, prosedur evakuasi, serta koordinasi antarinstansi berjalan lebih efektif sehingga masyarakat dapat lebih cepat mengambil keputusan untuk menyelamatkan diri sebelum bencana terjadi.

Dalam rangka mengoptimalkan fungsi EWS agar dapat mendorong respons cepat dan menyelamatkan jiwa, perlu dilakukan tindakan nyata. *Pertama*, penyediaan *shelter* evakuasi dan jalur evakuasi yang jelas di daerah rawan bencana. Praktik ini telah diterapkan di sejumlah wilayah pesisir Indonesia sebagai bagian dari sistem peringatan dini tsunami. Misalnya pembangunan *shelter* vertikal dan jalur evakuasi yang terang serta petunjuk evakuasi yang mudah dijangkau oleh masyarakat (Kartikaningrum & Yanuarto, 2022). *Kedua*, pemasangan sistem alarm (sirene, pengeras suara, peringatan multikanal) dan instruksi evakuasi yang jelas untuk membantu memastikan bahwa peringatan dini dapat diterima dengan cepat dan dipahami oleh semua lapisan masyarakat, termasuk mereka yang tinggal di daerah terpencil atau tanpa akses internet. *Ketiga*, sosialisasi literasi kebencanaan dan latihan evakuasi secara rutin agar masyarakat memahami arti peringatan dini dan tahu langkah-langkah yang harus diambil ketika alarm berbunyi.

Melalui integrasi ketiga langkah tersebut, EWS diharapkan tidak hanya menjadi mekanisme deteksi, tetapi juga mampu menjembatani antara peringatan dan aksi nyata. Hal ini penting agar EWS tidak berhenti sebagai alat teknis semata, tetapi benar-benar meningkatkan kesiapsiagaan bencana pada tingkat masyarakat dan pemerintah sehingga dapat meminimalisasi dampak bencana.

Penutup

Serangkaian bencana hidrometeorologi yang kembali menimbulkan banyak korban jiwa memperlihatkan bahwa optimalisasi EWS menjadi kebutuhan mendesak dalam memperkuat kesiapsiagaan bencana yang lebih tangguh. Meskipun berbagai upaya modernisasi telah dilakukan, efektivitas EWS masih belum sepenuhnya mampu menekan dampak bencana, terutama karena informasi yang disampaikan belum diterjemahkan menjadi respons cepat di tingkat masyarakat. Oleh karena itu diperlukan upaya penguatan yang membutuhkan dukungan menyeluruh, mulai dari penyediaan *shelter* dan jalur evakuasi yang mudah diakses, pemasangan sistem alarm yang menjangkau seluruh lapisan masyarakat, hingga peningkatan literasi kebencanaan melalui sosialisasi dan latihan evakuasi yang rutin.

Komisi VIII DPR RI dapat memperkuat implementasi EWS dengan memastikan integrasi data dan standarisasi sistem alarm melalui pengawasan terhadap sistem alarm eksisting, serta mengadvokasi peningkatan anggaran untuk teknologi, kapasitas pemerintah daerah, dan edukasi masyarakat. Selain itu, Komisi VIII DPR RI dapat mendorong pemerintah untuk meningkatkan koordinasi dan kolaborasi antarinstansi, termasuk dalam penyelenggaraan program pelatihan masyarakat agar peringatan dini benar-benar diterjemahkan menjadi respons cepat di lapangan.

Referensi

- Alcántara-Ayala, I. & Oliver-Smith, A. (2019). Early warning systems: lost in translation or late by definition? A FORIN approach. *International Journal of Disaster Risk Science*, 10, 317–331. <https://doi.org/10.1007/s13753-019-00231-3>
- BNPB. (2025, Desember 13). Rekapitulasi terdampak bencana. *BNPB*. <https://gis.bnpb.go.id/BANSORSUMATERA2025/>
- Fauzi, A. (2025, Desember 6). Update korban banjir Sumatra, sabtu malam: 916 orang meninggal, 274 hilang. *Media Indonesia*. <https://mediaindonesia.com/nusantara/837625/update-korban-banjir-sumatra-sabtu-malam-916-orang-meninggal-274-hilang>
- Hasibuan, L. (2025, Desember 6). Pukulan mematikan ke RI & tetangga: ribuan tewas, pemukiman tenggelam. *CNBC Indonesia*. <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20251206131256-37-691704/pukulan-mematikan-ke-ri-tetangga-ribuan-tewas-pemukiman-tenggelam>
- Hestyarini, F. (2025, Desember 7). Update BNPB: korban meninggal banjir & longsor Sumatera 916, korban hilang 274. *Rakyat Merdeka*. <https://rm.id/baca-berita/nasional/292417/update-bnpb-korban-meninggal-banjir-longsor-sumatera-916-korban-hilang-274>
- Irfani, F. (2025, Desember 5). Setelah banjir mematikan di Sumatra, pemerintah 'semestinya evaluasi penggunaan lahan', mungkinkah ini dilakukan?. *BBC News Indonesia*. <https://www.bbc.com/indonesia/articles/cp9k20z0xreo>
- Kamaliah, A. (2024, September 24). Mantul! Indonesia punya sistem peringatan bencana mirip Jepang. *Detik.com*. <https://inet.detik.com/cyberlife/d-7554819/mantul-indonesia-punya-sistem-peringatan-bencana-mirip-jepang>

- Kartikaningrum, R. & Yanuarto, T. (2022, April 24). Utusan khusus PBB apresiasi fasilitas peringatan dini tsunami untuk kesiapsiagaan Bali. *BNPB*. <https://www.bnpb.go.id/berita/utusan-khusus-pbb-apresiasi-fasilitas-peringatan-dini-tsunami-untuk-kesiapsiagaan-bali>
- Nugroho, S. P. (2018, Maret 16). Sistem peringatan dini longsor berbasis masyarakat dari Indonesia menjadi standar internasional. *BNPB*. <https://bnpb.go.id/berita/sistem-peringatan-dini-longsor-berbasis-masyarakat-dari-indonesia-menjadi-standar-internasional>
- Oktawina, M. (2023, November 16). Memanfaatkan golden time evakuasi tsunami. *RRI*. <https://rri.co.id/padang/daerah/446997/memanfaatkan-golden-time-evakuasi-tsunami>
- Permana, A. (2025, Juli 9). Mengapa sistem peringatan dini bencana kerap gagal di Indonesia?. *SPATIAL Highlights*. <https://spatialhighlights.com/news/mengapa-sistem-peringatan-dini-bencana-kerap-gagal-di-indonesia>
- UNDRR & UNESCO-IOC. (2019). Limitations and challenges of early warning systems: a case study from the 2018 Palu-Donggala tsunami (IOC Technical Series No. 150). *United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Regional Office for Asia and the Pacific; Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371083_ind
- Zahro, A. A. (2025, November 26). Siklon tropis senyar terbentuk, BMKG minta siaga cuaca ekstrem di Aceh dan Sumut. *BMKG*. <https://www.bmkg.go.id/siaran-pers/siklon-tropis-senyar-terbentuk-bmkg-minta-siaga-cuaca-ekstrem-di-aceh-dan-sumut>

