



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 2, No. 1b, Januari 2025

MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH
KOTA BANDA ACEH**

mister@serambimekkah.ac.id

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology
and Educational Research

Journal of MISTER

Vol. 2, No. 1b, Januari 2025

Pages : 1647–1555

Peran Teknologi dalam Sistem Peringatan Dini Bencana Alam

Mumun Komala Sari, Eli Apud Saepudin, Ninda Cyntia Lestari, Melani
Malindo, Agas

Administrasi Publik, Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitass Bina
Bangsa, Kota Serang, Indonesia

Article in Journal of MISTER

Available at : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

DOI : <https://doi.org/10.32672/mister.v2i1b.2716>

How to Cite this Article

APA : Sari, M. K., Saepudin, E. A., Lestari, N. C., Malindo, M., & Agas, A. (2024).
Peran Teknologi dalam Sistem Peringatan Dini Bencana Alam. *Journal of
Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational
Research*, 2(1b), 1647 - 1555. <https://doi.org/10.32672/mister.v2i1b.2716>

Others Visit : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



Peran Teknologi dalam Sistem Peringatan Dini Bencana Alam

Mumun Komala Sari¹, Eli Apud Saepudin², Ninda Cyntia Lestari³, Melani Malindo⁴, Agas⁵

Administrasi Publik, Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Bina Bangsa, Kota Serang,
Indonesia^{1,2,3,4,5}

Email: mumun6574@gmail.com¹, eli.apud.saepudin@binabangsa.ac.id², nindacyntia98@gmail.com³,
melanimallindo14@gmail.com⁴, agasmaulana13@gmail.com⁵

Diterima: 22-12-2024

| Disetujui: 23-12-2024

| Diterbitkan: 24-12-2024

ABSTRACT

A disaster is an event or series of events that threatens and disrupts people's lives and livelihoods caused by natural and/or non-natural factors and human factors, resulting in human casualties, environmental damage, property losses, and psychological impacts. With its vast expanse of land and sea, Indonesia is not only rich in natural wonders, but also faces a variety of dire disaster threats. The government recorded more than 161 natural disasters, including earthquakes, volcanic eruptions, tsunamis, tornadoes, landslides and floods, between January and November 2014. This was not the case for the forest fires that ravaged almost all major islands in Indonesia. In dealing with this situation, it is important for all parties involved to work together, including the mass media. People's understanding of natural disaster warnings greatly influences their preparedness to deal with the impact of future disasters. The average percentage of households that are aware of signs or warnings of natural disasters in their neighbourhood, both in urban and rural areas, includes 11.35% and 8.08% respectively. The low level of community knowledge, especially regarding their own life safety, potentially increases the risk of becoming a victim when facing the impact of natural disasters.

Keywords: Technology, Natural Disaster Warning, Community Readiness

ABSTRAK

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non-alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta, dan dampak psikologis. Dengan luasnya hamparan daratan dan lautan, Indonesia bukan hanya kaya akan keajaiban alam, tetapi juga menghadapi berbagai ancaman bencana yang mengerikan. Pemerintah mencatat lebih dari 161 kejadian bencana alam, termasuk gempa bumi, letusan gunung berapi, tsunami, angin puting beliung, tanah longsor, dan banjir, antara bulan Januari hingga November 2014. Kondisi ini tidak berlaku pada kebakaran hutan yang melanda hampir seluruh pulau besar di Indonesia. Dalam menghadapi situasi ini, penting bagi semua pihak yang terlibat untuk bekerja sama, termasuk media massa. Pemahaman masyarakat mengenai peringatan bencana alam sangat berpengaruh terhadap kesiapsiagaan mereka dalam menghadapi dampak bencana di masa depan. Rata-rata persentase rumah tangga yang menyadari tanda-tanda atau peringatan bencana alam di lingkungan tempat tinggal mereka, baik di perkotaan maupun perdesaan, mencakup 11,35% dan 8,08% secara berurutan. Rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat, terutama mengenai keselamatan hidup mereka sendiri, berpotensi meningkatkan risiko untuk menjadi korban saat menghadapi dampak bencana alam.

Katakunci: Teknologi, Peringatan Bencana Alam, Kesiapan Masyarakat

PENDAHULUAN

Peran teknologi dalam sistem peringatan dini bencana alam sangat krusial untuk mengurangi dampak negatif dan menyelamatkan nyawa. Dengan kemajuan yang pesat dalam teknologi, informasi mengenai potensi bencana seperti gempa bumi, tsunami, banjir, dan letusan gunung berapi dapat dideteksi dengan lebih cepat dan akurat. Sistem peringatan dini memanfaatkan berbagai perangkat canggih, termasuk sensor, satelit, dan algoritma prediksi berbasis data besar, untuk memberikan peringatan yang tepat waktu kepada masyarakat. Teknologi memungkinkan pihak berwenang dan masyarakat untuk mengambil langkah-langkah pencegahan atau melakukan evakuasi sebelum bencana terjadi, yang pada gilirannya dapat mengurangi kerugian materi dan korban jiwa. Selain itu, teknologi juga berperan penting dalam mengoordinasikan serta menyebarkan informasi, sehingga tim penyelamat dan lembaga terkait dapat merespons dengan lebih efektif. Oleh karena itu, jelas bahwa teknologi adalah faktor kunci dalam meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana alam.

Indonesia merupakan negara yang rentan terhadap gempa bumi, karena secara geografis terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik: lempeng benua Asia, lempeng benua Australia, dan lempeng pasifik. Keberadaan lempeng-lempeng ini menyebabkan bencana yang sering mengakibatkan kerugian material, dampak psikologis, dan bahkan mengorbankan nyawa. Untuk mengurangi risiko kerugian yang signifikan, sangat penting adanya sistem peringatan dini dan informasi penanggulangan bencana yang efektif, serta kemampuan untuk melakukan penyelamatan diri. Penggunaan teknologi yang tepat tetap diperlukan untuk mendeteksi kemungkinan terjadinya bencana alam. Dengan demikian, peran teknologi dalam sistem peringatan dini sangatlah krusial, karena dapat membantu meminimalisir dampak negatif dan menyelamatkan nyawa.

Bencana alam, seperti gempa bumi, tsunami, banjir, dan letusan gunung berapi, sering kali datang tanpa peringatan dan dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan serta mengakibatkan kehilangan nyawa. Namun, dengan kemajuan teknologi, kemampuan untuk memprediksi dan memberikan peringatan dini mengenai bencana-bencana ini semakin berkembang. Teknologi kini berperan sangat penting dalam meningkatkan sistem peringatan dini, dengan menyediakan informasi yang lebih akurat dan tepat waktu kepada masyarakat yang berada dalam risiko.

Bencana alam adalah ancaman yang senantiasa mengintai kehidupan masyarakat di seluruh dunia. Dampak yang ditimbulkannya sering kali merugikan, baik dari segi ekonomi maupun sosial, sehingga memerlukan upaya berkelanjutan untuk mengurangi risiko yang terkait. Memberdayakan masyarakat melalui pendidikan dan simulasi terbukti sebagai salah satu pendekatan paling efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan meminimalkan dampak bencana alam.

Dengan memanfaatkan satelit, sensor, sistem informasi geografis (GIS), dan model komputer canggih, teknologi ini memungkinkan pemantauan yang lebih efektif terhadap aktivitas alam yang berpotensi memicu bencana. Dengan informasi yang lebih cepat dan akurat, pemerintah serta organisasi terkait dapat mengambil langkah-langkah pencegahan, seperti evakuasi, memberikan peringatan kepada masyarakat, dan menyediakan sumber daya untuk mengurangi dampak bencana. Teknologi ini bukan hanya berfungsi sebagai alat prediksi bencana, tetapi juga sebagai sarana penyelamatan nyawa dan perlindungan bagi masyarakat dari potensi kerugian yang besar.

Teknologi memiliki peranan krusial dalam sistem peringatan dini untuk bencana alam, yang dirancang untuk mendeteksi potensi ancaman dan memberitahu masyarakat sebelum bencana terjadi. Dalam konteks bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, banjir, letusan gunung berapi, dan badai,

teknologi berfungsi secara signifikan dalam memantau, menganalisis, serta menyebarluaskan informasi dengan cepat dan akurat.

Hal ini juga memainkan peranan krusial di era modernisasi saat ini, di mana teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi telah menjangkau berbagai aspek kehidupan, membuat kita seolah dimanjakan oleh kehadiran alat-alat yang memberikan kemudahan.

Sistem peringatan dini mengandalkan berbagai teknologi, antara lain sensor yang digunakan untuk mendeteksi aktivitas geologi dan meteorologi, satelit yang memantau lingkungan dari jarak jauh, serta jaringan komunikasi yang memfasilitasi penyebaran informasi peringatan secara real-time. Contohnya, sensor seismik dapat menangkap getaran yang mengindikasikan adanya gempa bumi, sementara radar cuaca dan satelit berfungsi untuk memantau perubahan iklim yang dapat menandakan potensi badai atau banjir. Dengan memanfaatkan teknologi ini, kita dapat melakukan prediksi yang lebih akurat dan mendapatkan waktu peringatan yang lebih cepat. Hal ini memungkinkan masyarakat dan pemerintah untuk mengambil langkah-langkah pencegahan yang efektif, sehingga dapat mengurangi risiko korban jiwa dan kerugian material.

Selain itu, kemajuan dalam teknologi informasi, seperti aplikasi mobile dan media sosial, turut berperan penting dalam penyebaran informasi peringatan dini kepada masyarakat. Dengan adanya aplikasi berbasis telepon seluler serta sistem peringatan massal atau aplikasi notifikasi melalui SMS, masyarakat dapat menerima informasi peringatan dengan cepat dan langsung. Secara keseluruhan, peran teknologi dalam sistem peringatan dini sangat krusial untuk membangun masyarakat yang lebih responsif, waspada, dan siap menghadapi potensi bencana alam.

TEORI

Peringatan dini adalah rangkaian kegiatan yang memberikan peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana di suatu tempat oleh instansi yang berwenang. Sistem Peringatan Dini adalah rangkaian sistem untuk memberitahukan terjadinya peristiwa alam, yang dapat berupa. (Rismayani et al., 2023).

Bencana alam merupakan ancaman yang konstan bagi kehidupan manusia di seluruh dunia. Dampaknya yang seringkali merugikan, baik secara ekonomi maupun sosial, menuntut adanya upaya yang berkelanjutan dalam memitigasi risiko yang terkait. Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan dan simulasi telah terbukti menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan meminimalkan dampak bencana alam. (Lemos et al., 2024).

Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat terhadap bencana longsor. Salah satu bentuknya berupa pemasangan peralatan untuk peringatan dini. (Guntara et al., 2023).

Indonesia adalah negara kepulauan yang terbesar di dunia yang sangat berpotensi terjadi bencana alam. Dengan mengerahkan semua daya upaya baik personil dan materiil serta teknologi seperti Building Information Modeling (BIM) diharapkan dapat meminimalisir dampak bencana berupa kerugian materiil dan korban jiwa. (Wibowo, 2024).

Perubahan iklim telah menjadi isu global yang mendesak, dan dampaknya semakin terlihat diseluruh dunia. Kenaikan suhu, cuaca ekstrem, dan perubahan pola hujan mempengaruhi semua aspek kehidupan, termasuk sektor bangunan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang inovatif untuk

mengatasi tantangan ini. Salah satu solusi yang muncul adalah integrasi teknologi cerdas dalam desain bangunan. Teknologi ini tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga dapat berkontribusi pada keberlanjutan dan ketahanan bangunan terhadap dampak perubahan iklim. (Sipil, n.d.)

Indonesia terletak di wilayah rawan bencana dengan berbagai jenis bencana alam yang terjadi baik dalam skala ringan dan menengah yang memberikan dampak negatif pada kehidupan masyarakatnya. Hal tersebut menyebabkan Indonesia rentan terhadap bencana tidak hanya dari segi faktor fisik atau alam tetapi juga faktor sosial ekonomi. (Lestari et al., 2018)

Peringatan Dini yang ditempatkan pada kompleks perumahan modern. Sistem ini yaitu berupa tombol (push button / saklar tekan) yang apabila ditekan maka akan memberikan informasi / indikasi bahaya maupun memerlukan pertolongan melalui sirine dan tampilan LCD (Liquid crystal display) bahwa rumah yang menekan tombol memerlukan bantuan. (Zubair, 2019).

Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat (KBBM) atau Community Based Disaster Preparedness (CBDP) adalah program pemberdayaan kapasitas masyarakat untuk mengambil tindakan inisiatif dalam mengurangi dampak bencana yang terjadi di lingkungan tempat tinggalnya. Program KBBM bersifat partisipatif dan merupakan pendekatan lintas-sektoral melalui langkah-langkah mitigasi yang diarahkan pada pengurangan kerentanan fisik, lingkungan, kesehatan dan sosial-ekonomi, serta sebab-sebab yang tidak terduga lainnya. (Suharini & Kurniawan, 2019).

Pemerintah mengambil peran melalui Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sebagai salah satu badan berperan menanggulangi bencana alam di Indonesia termasuk banjir. Dalam kasus bencana banjir banyak menyebabkan kerugian. Tidak hanya menelan korban jiwa, banjir juga mengakibatkan kerugian harta benda. (Fauzan & Hayat, 2021).

Sistem peringatan dini kebakaran hutan memiliki peranan penting untuk mengendalikan secara dini kerusakan hutan. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika mempunyai tugas pokok, salah satunya yaitu memberikan peringatan dini kebakaran hutan menggunakan metode Fire Danger Rating System (FDRS) dimana data parameter cuaca sebagai masukan, masih terbatas pada lokasi tertentu. (Nugroho & Margaretta S, 2017).

Sistem peringatan dini banjir menjadi salah satu solusi yang ditawarkan oleh para pakar ICT dalam menghadapi bencana banjir. Sistem ini sangat krusial berperan dalam upaya mitigasi bencana. Memberikan informasi aktual dan real time, sistem ini bertujuan untuk mengurangi kerugian ekonomi hingga korban jiwa. (Sariffuddin, 2015).

Bencana alam merupakan peristiwa yang sering terjadi di Indonesia, termasuk di Provinsi Papua Barat, yang memiliki kerentanan terhadap bencana seperti gempa bumi, banjir, tanah longsor, dan tsunami. Mengingat kondisi geografis dan topografi yang menantang, respons terhadap bencana di wilayah ini menjadi sangat penting untuk meminimalisasi dampak bencana terhadap kehidupan manusia, lingkungan, serta infrastruktur. (Mongdong et al., 2024).

Menurut Undang-Undang No.24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, baik pemerintah maupun masyarakat memiliki tanggung jawab untuk bekerja sama dalam kesiapsiagaan bersama. Dengan transisi dari paradigma penanggulangan bencana ke paradigma mitigasi, preventif, dan pembangunan, pemberdayaan masyarakat harus ditingkatkan untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang kebencanaan dan karakteristik ancaman bencana di setiap wilayah. (Ilmiah & Pendidikan, 2024).

Indonesia merupakan negara yang rawan terhadap bencana terkait iklim dan fenomena alam seperti tanah longsor, kebakaran hutan, banjir dan kekeringan[3]. Kondisi ini tidak lepas dari faktor geografis

negara Indonesia yang terdiri dari negara kepulauan dengan ratusan gunung api aktif, lautan luas dan juga lingkungan akibat perilaku masyarakat yang tidak menjaganya, oleh karena itu, hampir seluruh wilayah Indonesia sangat rawan terhadap bencana. (Nuraisah et al., 2023).

Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna sehingga mampu mengurangi dampak yang buruk dari bencana tersebut baik kerusakan fisik maupun korban jiwa. (Evie & Hasni, 2022).

Teknologi komunikasi saat ini sudah sangat maju berkembang dengan adanya konsep intranet, internet maupun SMS hal ini memungkinkan dilakukan pemantauan secara jarak jauh terhadap perubahan tinggi muka air sebagai gejala bahaya banjir pada suatu area tertentu. Kelebihan dari sistem ini adalah keleluasaan untuk memantau kondisi kerawanan bencana banjir dimanapun dan kapanpun. (Novianta, 2013).

Bencana alam dapat menyebabkan kerusakan yang sangat besar terhadap infrastruktur, perumahan, dan sumber daya alam, serta dapat mengakibatkan kehilangan nyawa dan trauma pada masyarakat yang terkena dampak, hal inilah yang mendorong para ahli untuk terus melakukan penelitian seperti yang dilakukan membangun solusi melalui IOT sebagai solusi canggih untuk bencana alam. (Maulana & Ahmadin, 2024).

Peringatan dini adalah penggunaan waktu dan informasi secara efektif melalui institusi tertentu yang memungkinkan orang yang terancam bahaya bertindak untuk mencegah atau mengurangi dampak yang akan terjadi dan menyiapkan diri atau kesiapsiagaan untuk memberikan respon yang efektif. (Dewi & Sihombing, 2022).

Indonesia secara tektonik menjadi tempat bertemunya tiga lempeng tektonik dunia (Pasifik, Indo-Australia, dan Eurasia). Kondisi tersebut membuat Indonesia memiliki dinamika geologis yang sangat dinamis yang mengakibatkan potensi bencana longsor, gempa, tsunami, dan erupsi gunung berapi. Bencana alam yang patut diwaspadai adalah bencana erupsi gunung berapi. (Islami et al., 2023).

Bencana longsor atau sering disebut gerakan tanah adalah merupakan peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan masa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Longsor dan erosi didefinisikan pula sebagai proses berpindahnya tanah atau batuan dari satu tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah akibat dorongan air, angin, atau gaya gravitasi. (Guntara et al., 2023). Kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana banjir akan membantu masyarakat dalam membentuk dan merencanakan tindakan apa saja yang perlu dilakukan ketika banjir. Kesuksesan dalam penanganan dan evakuasi/pengungsian ketika banjir sangat bergantung dari kesiapsiagaan masyarakat dan perseorangan itu sendiri. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pengetahuan terhadap kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir. (Yatnikasari et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian kualitatif mengenai peran teknologi dalam sistem peringatan dini bencana alam memberikan wawasan mendalam tentang pengalaman, persepsi, serta tantangan yang dihadapi oleh berbagai pihak dalam penerapan teknologi ini. Teknologi peringatan dini, seperti sensor seismik, radar cuaca, dan aplikasi peringatan dini, berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan respons masyarakat serta pemerintah terhadap bencana, sehingga mereka menjadi lebih siap menghadapi

ancaman yang mungkin timbul. Dari hasil wawancara dan diskusi kelompok, masyarakat mengungkapkan bahwa mereka merasa lebih aman berkat adanya sistem yang memberikan informasi dini tentang potensi bencana. Sistem ini memungkinkan mereka untuk segera melakukan evakuasi atau tindakan pencegahan lainnya. Selain itu, para pejabat dalam bidang penanggulangan bencana juga menyatakan bahwa teknologi ini sangat membantu dalam pengaturan dan koordinasi respons terhadap bencana. Namun, wawancara mendalam juga mengungkapkan adanya beragam persepsi mengenai keandalan teknologi peringatan dini tersebut.

Meskipun banyak yang meyakini bahwa teknologi ini akurat dan efektif, masih terdapat keraguan mengenai ketepatan waktu dan akurasi data yang diberikan, terutama di daerah-daerah terpencil. Masyarakat umumnya lebih percaya pada teknologi ketika informasi yang disajikan konsisten dan mudah diakses. Sebaliknya, ketidakpastian data sering kali menimbulkan keraguan terhadap sistem yang ada. Peserta penelitian, baik dari kalangan masyarakat maupun otoritas perlindungan sipil, sering kali mengajukan rekomendasi untuk meningkatkan sistem peringatan dini. Mereka menyarankan agar konektivitas internet ditingkatkan, sumber listrik cadangan disediakan, serta diadakan pelatihan rutin bagi masyarakat mengenai cara menggunakan dan merespons peringatan dini. Rekomendasi lainnya berkaitan dengan pentingnya pengintegrasian sistem peringatan yang lebih holistik. Misalnya, integrasi antara sensor gempa, radar cuaca, dan aplikasi ponsel akan memungkinkan penyampaian informasi yang lebih cepat dan menyeluruh.

Hasil dari penelitian kualitatif ini menawarkan pemahaman yang mendalam tentang aspek-aspek teknis, sosial, dan psikologis dalam penerapan teknologi peringatan dini bencana alam. Informasi yang diperoleh dapat dijadikan pedoman dalam mengembangkan sistem peringatan dini, agar lebih sesuai dengan kebutuhan teknis dan sosial masyarakat, serta memastikan sistem tersebut benar-benar berkontribusi pada kesiapsiagaan bencana di tingkat lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi memiliki peran yang sangat krusial dalam sistem peringatan dini bencana alam, yang bertujuan untuk mendeteksi potensi ancaman dan memberikan informasi kepada masyarakat sebelum bencana terjadi. Dalam konteks bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, banjir, letusan gunung berapi, dan badai, teknologi berfungsi untuk memantau, menganalisis, dan menyebarkan informasi dengan cepat dan akurat. Selain itu, kemajuan dalam teknologi informasi, seperti aplikasi mobile dan media sosial, juga berkontribusi dalam sosialisasi informasi peringatan dini kepada masyarakat. Sistem peringatan dini ini bergantung pada berbagai teknologi, termasuk sensor yang mendeteksi aktivitas geologi dan meteorologi, satelit yang memantau lingkungan dari jauh, serta jaringan komunikasi yang memungkinkan penyebaran informasi secara real-time.

Peran teknologi dalam sistem peringatan dini bencana alam sangat krusial untuk mengurangi dampak negatif dan menyelamatkan nyawa. Berkat kemajuan yang pesat dalam teknologi, kita kini dapat mendeteksi potensi bencana seperti gempa bumi, tsunami, banjir, dan letusan gunung berapi dengan lebih cepat dan akurat. Sistem peringatan dini memanfaatkan berbagai alat canggih, termasuk sensor, satelit, dan algoritma prediksi yang didasarkan pada analisis data besar, untuk memberikan pemberitahuan tepat waktu kepada masyarakat.

Alat-alat seperti sensor seismik, radar cuaca, dan aplikasi peringatan dini berperan penting dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dan pemerintah dalam menghadapi bencana. Hasil wawancara dan diskusi kelompok menunjukkan bahwa masyarakat merasa lebih aman ketika ada sistem yang memberikan notifikasi dini tentang potensi bencana. Dengan demikian, mereka dapat segera mengambil langkah-langkah seperti mengungsi atau melakukan tindakan pencegahan lainnya..

Teknologi memiliki dampak yang bisa bersifat positif maupun negatif dalam kehidupan manusia, tergantung pada cara penggunaannya. Setiap produk teknologi, pada dasarnya, memiliki baik fungsi positif maupun negatif yang saling terkait. Dalam konteks ini, masyarakat seringkali menganggap media sebagai sumber informasi yang terpercaya, terutama dalam berbagai fase terkait bencana.

Media berperan penting dalam menyampaikan peringatan dini ketika bencana dapat diprediksi, serta menyediakan informasi rinci mengenai keadaan pascabencana dan proses rehabilitasi. Sebagian besar informasi ini biasanya disebarkan melalui media sosial, di mana gambar dan grafik dapat ditampilkan dengan cepat dan jelas. Dalam hal ini, media sosial seringkali terbukti lebih akurat dibandingkan informasi yang disampaikan secara lisan dalam kehidupan sehari-hari.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak signifikan dalam mempermudah penyebaran informasi di berbagai aspek kehidupan melalui media sosial. Kini, informasi dapat disebarkan dengan cepat, mudah, dan menjangkau wilayah yang luas. Beberapa platform media sosial yang populer antara lain Whatsapp, Instagram, Twitter, dan Facebook. Di Indonesia, lebih dari separuh penduduknya sudah mengakses internet, termasuk untuk menyebarkan informasi terkait peringatan dini bencana alam. Dengan demikian, penggunaan media sosial telah menjadi alat yang efektif untuk menyebarkan informasi secara cepat dan akurat.

KESIMPULAN

Indonesia adalah negara yang rentan terhadap gempa bumi, terutama karena posisinya yang terletak di persimpangan empat lempeng tektonik: lempeng benua Asia, lempeng benua Australia, dan lempeng tsunami. Kejadian gempa seringkali mengakibatkan kerugian materiil dan psikologis, serta dapat menimbulkan korban jiwa. Untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan, sangat penting untuk memiliki sistem informasi peringatan dini dan penanggulangan bencana yang efektif, yang dapat memberikan kemampuan penyelamatan diri dan meminimalkan kerugian. Dalam hal ini, teknologi yang tepat guna menjadi kunci untuk melakukan peringatan dini terhadap bencana alam. Peran teknologi dalam sistem peringatan dini sangat krusial untuk mengurangi dampak negatif dan menyelamatkan hidup banyak orang.

Bencana alam merupakan ancaman yang terus-menerus mengintai kehidupan masyarakat di seluruh dunia. Konsekuensi yang ditimbulkan seringkali merugikan, baik dari segi ekonomi maupun sosial, sehingga diperlukan upaya berkelanjutan untuk mengurangi risiko yang muncul.

Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan meminimalkan dampak bencana adalah pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan dan simulasi. Kesiapsiagaan masyarakat tidak hanya bergantung pada pengetahuan individual, tetapi juga pada keterlibatan aktif masyarakat lokal dan pemangku kepentingan di industri pariwisata. Mereka perlu dilatih dan dididik mengenai langkah-langkah yang harus diambil sebelum, selama, dan setelah terjadinya bencana.

Peringatan dini bencana merupakan upaya pemerintah dan pemangku kepentingan untuk mendeteksi gejala-gejala alam yang mengindikasikan potensi terjadinya bencana, seperti pergeseran

daratan, pergeseran lempeng bawah laut, dan bencana alam lainnya. Ketergantungan sistem peringatan dini ini juga sangat dipengaruhi oleh interaksi antar individu dalam masyarakat, yang bisa memperkuat tindakan preventif dan responsif terhadap kemungkinan bencana.

Ketika budaya dan pola interaksi masyarakat mendukung penyebaran informasi peringatan bencana dengan cepat, sistem peringatan dini akan berfungsi secara optimal. Namun, jika pola interaksi, perilaku, dan budaya masyarakat kurang mendukung proses disseminasi data gejala bencana, maka segala sesuatunya akan memakan waktu lebih lama. Hal ini berpotensi berdampak negatif terhadap masyarakat, terutama karena waktu adalah faktor krusial dalam sistem peringatan dini bencana. Peringatan dini terhadap bencana alam sangatlah penting, karena dapat mengurangi kerugian, baik material maupun nyawa manusia. Dengan adanya peringatan lebih awal, masyarakat memiliki lebih banyak kesempatan untuk bersiap menghadapi bencana. Semakin cepat peringatan dikeluarkan, semakin banyak waktu yang tersedia bagi mereka untuk menyelamatkan diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, I. M., & Sihombing, G. P. (2022). Kearifan Lokal Masyarakat Pulau Simeulue Dalam Menghadapi Bencana Alam Tsunami Dan Implikasinya Pada Ketahanan Nasional. ... (*Indonesian Maritime Journal*), 289–306. <https://jurnalmaritim.tnial.mil.id/index.php/IMJ/article/view/130%0Ahttps://jurnalmaritim.tnial.mil.id/index.php/IMJ/article/download/130/94>
- Evie, S., & Hasni, H. (2022). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kesiapsiagaan Keluarga dalam Tanggap Bencana Tsunami. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(4), 409–418. <https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.828>
- Fauzan, A., & Hayat, L. (2021). Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Pada Daerah Aliran Irigasi. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, 3(2), 101–110. <https://doi.org/10.30595/jrre.v3i2.11520>
- Guntara, R. G., Herdiana, O., & Nurfirmansyah, M. N. (2023). Implementasi Aplikasi Peringatan Bencana Longsor Berbasis Android Sebagai Teknologi Tepat Guna Untuk Masyarakat Desa Cililin Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka (JPMB)*, 1(3), 234–240. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v1i3.53>
- Islami, H. S., Widana, I. D. K. K., & Subiyanto, A. (2023). Pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Erupsi Gunung Merapi sebagai Upaya Pengurangan Risiko Bencana Guna Mendukung Keamanan Nasional. *Jagrata: Journal of Disaster Research*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.36080/jjdr.v1i1.106>
- Lemos, G. S., Ximenes, G. T. C. D., Reis, F. G., & Junias, M. S. (2024). Manajemen kebencanaan pemberdayaan masyarakat melalui upaya edukasi dan simulasi mitigasi bencana alam pada siswa SMA Kafe Gleno Kabupaten Ermera. *Jurnal Pemberdayaan Dan Pendidikan Kesehatan (JPPK)*, 3(02), 56–65. <https://doi.org/10.34305/jppk.v3i02.1039>
- Lestari, P., Ramadhaniyanto, B., & Wardyaningrum, D. (2018). Pemberitaan di Media Online untuk Pengurangan Risiko Bencana Gunung Sinabung. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 6(1), 106. <https://doi.org/10.24198/jkk.v6i1.15168>
- Maulana, Y., & Ahmadin, M. (2024). *Jurnal Sains dan Teknologi WidyaloKa SISTEM DETEKSI DINI PEMETAAN SEBARAN Jurnal Sains dan Teknologi WidyaloKa*. 3, 62–74.
- Mongdong, R. E., Kurniawan, R., Hammar, R., & Yertas, M. (2024). *Pengaruh Partisipasi Masyarakat*

- dan Ketersediaan Teknologi Informasi Terhadap Kecepatan Respon Bencana Pada BPBD Provinsi Papua Barat. 7(3), 245–251.
- Novianta, M. A. (2013). Alat Deteksi Dini Bahaya Banjir dengan Penyampaian Informasi Tinggi Muka Air Menggunakan Data Logger Berbasis GSM Gateway. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 1–9.
- Nugroho, H. A., & Margaretta S, C. (2017). Prototipe Sistem Peringatan Dini Kebakaran Hutan Berbasis Parameter Cuaca. *Wahana Fisika*, 2(2), 65. <https://doi.org/10.17509/wafi.v2i2.9375>
- Nuraisah, A., Hidayatullah, M. R., Ragaginova, G. K., & Hidayat, T. P. (2023). Implementasi Aplikasi Pelaporan Bencana Alam Berbasis Web Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP. *Media Jurnal Informatika*, 15(2), 107. <https://doi.org/10.35194/mji.v15i2.3311>
- Rismayani, R., Annah, A., Nurhidayani, A., Intan, I., Taslim, F. S., & Ariani, R. (2023). Aplikasi Peringatan Dini Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Euclidean Distance dan Haversine Berbasis Android. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 11(1), 186. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i1.53634>
- Sariffuddin, S. (2015). PELUANG PENGEMBANGAN SMART CITY UNTUK MEWUJUDKAN KOTA TANGGUH DI KOTA SEMARANG (Studi Kasus: Penyusunan Sistem Peringatan Dini Banjir Sub Drainase Beringin). *Teknik*, 36(1), 32–38. <https://doi.org/10.14710/teknik.v36i1.7823>
- Sipil, F. T. (n.d.). *Integrasi Teknologi Cerdas dalam Desain Bangunan untuk Menghadapi Tantangan Perubahan Iklim Uma Meriah Siregar*. 1–8.
- Suharini, E., & Kurniawan, E. (2019). Pelatihan Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Masyarakat Kelurahan Sampangan Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang Guna Mewujudkan Masyarakat Tanggap Bencana. *Jurnal Panjar: Pengabdian Bidang Pembelajaran*, 1(2), 114–117. <https://doi.org/10.15294/panjar.v1i2.29718>
- Wibowo, I. A. (2024). *Penerapan Building Information Modeling (Bim) Pada Tahap Kesiapsiagaan Bencana Alam*. 11(2).
- Yatnikasari, S., Pranoto, S. H., & Agustina, F. (2020). Pengaruh Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kesiapsiagaan Kepala Keluarga dalam Menghadapi Bencana Banjir. *Jurnal Teknik*, 18(2), 135–149. <https://doi.org/10.37031/jt.v18i2.102>
- Zubair, A. (2019). *Sistem Peringatan Dini Untuk Keamanan Rumah Mikrokontroler*.