



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Mitigasi Bencana Melalui Program Pemantauan Air Berbasis Aplikasi Seluler di Thailand Selatan

Disaster Mitigation through Mobile Application-Based Water Monitoring Program in Southern Thailand

Safran Efendi Pasaribu^{1*}, Nurhamidah Gajah¹, Sutan Siregar¹, Rahmat Haris Saputra Harahap¹

¹Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan, Indonesia

*Corresponding Author: E-mail: safran.efendi@um-tapsel.ac.id

Artikel Pengabdian

Article History:

Received: 2 May, 2025

Revised: 3 Jun, 2025

Accepted: 3 Jul, 2025

Kata Kunci:

Mitigasi Bencana, Aplikasi Mobile, Monitoring Air, Thailand Selatan, Partisipasi Masyarakat

Keywords:

Disaster Mitigation, Mobile Application, Water Monitoring, Southern Thailand, Community Participation

DOI: [10.56338/jks.v8i7.7525](https://doi.org/10.56338/jks.v8i7.7525)

ABSTRAK

Wilayah Thailand Selatan secara geografis rentan terhadap bencana banjir yang terjadi secara berkala akibat curah hujan tinggi dan perubahan iklim global. Keterbatasan sistem pemantauan dini serta rendahnya literasi kebencanaan masyarakat memperbesar risiko yang ditimbulkan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mitigasi bencana melalui program pemantauan air berbasis aplikasi mobile. Program ini mencakup pemasangan sensor ketinggian air berbasis Internet of Things (IoT) di wilayah rawan banjir dan pelatihan penggunaan aplikasi monitoring yang dikembangkan secara partisipatif. Melalui aplikasi tersebut, masyarakat dapat menerima peringatan dini, melaporkan kondisi lapangan secara real-time, serta mengakses informasi penting terkait penanganan bencana. Kegiatan ini juga melibatkan pemerintah lokal dan pemangku kepentingan terkait guna menjamin keberlanjutan program. Hasil awal menunjukkan peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko banjir. Program ini diharapkan dapat menjadi model yang dapat direplikasi di wilayah rawan bencana lainnya di Thailand dan Asia Tenggara.

ABSTRACT

Southern Thailand is highly vulnerable to recurring floods due to heavy rainfall and the growing impact of climate change. Limited early warning systems and low disaster awareness among communities often worsen the situation. This community engagement program aims to strengthen local disaster mitigation efforts through a mobile application-based water monitoring system. The initiative includes the installation of IoT-based water level sensors in flood-prone areas, along with training sessions for local residents on how to use the mobile app. Through the app, users can receive early warnings, report on-the-ground conditions in real time, and access practical information on disaster preparedness and response. The program also involves collaboration with local authorities and stakeholders to ensure sustainability. Early results show increased community awareness and preparedness for flood risks. This initiative is expected to serve as a scalable model for other disaster-prone regions in Thailand and across Southeast Asia.

PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di wilayah Asia Tenggara, termasuk Thailand Selatan. Kondisi geografis yang didominasi oleh dataran rendah, curah hujan tinggi, serta perubahan iklim global telah meningkatkan frekuensi dan intensitas banjir di wilayah ini. Menurut laporan dari Thailand Business News, sistem peringatan dini di Thailand masih belum efektif, dengan kurangnya data topografi dan penggunaan lahan yang esensial untuk

pencegahan banjir . Selain itu, hampir setengah dari peralatan pemantauan cuaca tidak berfungsi secara konsisten, dan 96% gagal melaporkan hasil pengukuran cuaca setidaknya selama satu hari.

Keterbatasan dalam sistem peringatan dini ini memperbesar risiko yang ditimbulkan oleh banjir, terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan. Kurangnya infrastruktur pemantauan dan rendahnya literasi kebencanaan di kalangan masyarakat memperparah dampak yang ditimbulkan. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana banjir.

Beberapa negara telah mengimplementasikan sistem serupa dengan hasil yang positif. Di Jakarta, Indonesia, pengembangan sistem peringatan dini banjir yang melibatkan pemuda dalam kesiapsiagaan bencana telah menunjukkan efektivitasnya dalam meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap banjir . Sementara itu, di London Selatan, Inggris, penerapan sensor IoT untuk pemantauan banjir telah membantu meminimalkan dampak banjir pada jalan raya setelah hujan lebat dan mendukung rutinitas pembersihan yang dioptimalkan untuk layanan dewan.

Implementasi sistem pemantauan banjir berbasis teknologi di berbagai negara menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan respons masyarakat terhadap bencana banjir. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam penggunaan teknologi, program ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana banjir.

Wilayah Thailand Selatan secara geografis rentan terhadap bencana banjir yang terjadi secara berkala akibat curah hujan tinggi dan perubahan iklim global. Keterbatasan sistem pemantauan dini serta rendahnya literasi kebencanaan masyarakat memperbesar risiko yang ditimbulkan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mitigasi bencana melalui program pemantauan air berbasis aplikasi mobile. Program ini mencakup pemasangan sensor ketinggian air berbasis Internet of Things (IoT) di wilayah rawan banjir dan pelatihan penggunaan aplikasi monitoring yang dikembangkan secara partisipatif. Melalui aplikasi tersebut, masyarakat dapat menerima peringatan dini, melaporkan kondisi lapangan secara real-time, serta mengakses informasi penting terkait penanganan bencana. Kegiatan ini juga melibatkan pemerintah lokal dan pemangku kepentingan terkait guna menjamin keberlanjutan program. Hasil awal menunjukkan peningkatan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko banjir. Program ini diharapkan dapat menjadi model yang dapat direplikasi di wilayah rawan bencana lainnya di Thailand dan Asia Tenggara.



Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mitigasi bencana melalui pengembangan dan implementasi sistem pemantauan air berbasis aplikasi mobile. Program ini mencakup pemasangan sensor ketinggian air berbasis Internet of Things (IoT) di wilayah rawan banjir dan pelatihan penggunaan aplikasi monitoring yang dikembangkan secara partisipatif. Melalui aplikasi tersebut, masyarakat dapat menerima peringatan dini, melaporkan kondisi lapangan secara real-time, serta mengakses informasi penting terkait penanganan bencana.

METODE

Pendekatan Kegiatan

Pengabdian ini menggunakan pendekatan **Participatory Action Research (PAR)** yang menggabungkan unsur edukasi, pemberdayaan, dan pemecahan masalah berbasis komunitas. Pendekatan ini melibatkan masyarakat secara aktif dalam seluruh proses kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi, guna memastikan keterlibatan dan keberlanjutan program.

Lokasi dan Sasaran

Lokasi: Wilayah rawan banjir di Southern Thailand, khususnya di provinsi seperti **Pattani, Narathiwat, dan Songkhla**.

Sasaran utama:

- 1) Masyarakat lokal (rumah tangga, relawan desa, tokoh masyarakat)
- 2) Pemerintah desa dan otoritas lokal
- 3) Pelajar dan pemuda sebagai agen digital
- 4) Stakeholder teknis (teknisi, developer lokal)

Tahapan Kegiatan

Pra-Kegiatan

a) Survei Awal dan Pemetaan Partisipatif

- 1) Survei lapangan untuk mengidentifikasi titik-titik rawan banjir.
- 2) Wawancara dan FGD (*Focus Group Discussion*) dengan masyarakat dan aparat desa.
- 3) Pemetaan kebutuhan dan pengetahuan masyarakat terhadap mitigasi bencana.

b) Koordinasi Stakeholder

- 1) Pendekatan dengan pemerintah lokal, lembaga penanggulangan bencana, serta mitra teknologi.
- 2) Penyusunan MoU dan pembagian peran antar pihak.

a. Pelaksanaan Kegiatan

a) Instalasi Teknologi Pemantauan

- 1) Pemasangan sensor tinggi muka air berbasis **IoT (Internet of Things)** di lokasi strategis.
- 2) Integrasi data sensor dengan **platform mobile app** yang dapat diakses masyarakat.

b) Pengembangan dan Sosialisasi Aplikasi Mobile

- 1) Pelatihan pengembangan aplikasi sederhana atau adaptasi dari aplikasi yang telah ada.
- 2) Simulasi penggunaan aplikasi dan troubleshooting.
- 3) Penyediaan fitur: notifikasi dini, pelaporan banjir, edukasi tanggap darurat.

c) Penyuluhan dan Pelatihan

- 1) Workshop tentang mitigasi bencana berbasis teknologi.
- 2) Edukasi mengenai peringatan dini, evakuasi mandiri, dan manajemen risiko bencana.
- 3) Pelibatan pemuda dan pelajar untuk menjadi relawan digital (digital ambassadors).

d) Monitoring dan Evaluasi

- 1) **Uji Coba Sistem (Pilot Test)**
- 2) **Simulasi** kondisi banjir dan pemanfaatan sistem peringatan.
- 3) **Pengukuran** respon masyarakat dan efektivitas informasi dari aplikasi.

e) Evaluasi Partisipatif

- 1) **Kuesioner** dan diskusi kelompok untuk mengevaluasi pemahaman, kepuasan, dan saran pengembangan.
- 2) **Penilaian** keberhasilan berdasarkan indikator: keterlibatan, efektivitas sistem, dan peningkatan

pengetahuan.

f) **Penyusunan Rekomendasi dan Replikasi**

- 1) **Dokumentasi** hasil kegiatan dan pembelajaran.
- 2) **Penyusunan** roadmap replikasi ke wilayah lain di Thailand atau negara tetangga.

HASIL KEGIATAN

Survei dan Pemetaan Partisipatif

Kegiatan survei dilaksanakan selama tiga hari di tiga wilayah rawan banjir di Southern Thailand, yakni: **Pattani (Desa Ban Sai), Narathiwat (Desa Cho-airong), dan Songkhla (Desa Khlong Hoi Khong)**. Survei dilakukan dengan pendekatan observasi langsung dan penyebaran kuesioner kepada 90 responden masyarakat lokal (30 responden per desa). Hasil survei menunjukkan:

- **89%** responden tidak memiliki akses terhadap sistem peringatan dini banjir.
- **76%** masyarakat bergantung pada informasi dari media sosial atau kabar dari tetangga.
- **68%** tidak mengetahui langkah evakuasi saat banjir melanda.

Survei juga digunakan untuk pemetaan titik-titik genangan air kritis dan identifikasi lokasi strategis untuk pemasangan sensor tinggi muka air berbasis IoT.



Sosialisasi Implementasi Teknologi Pemantauan Berbasis IoT

Pemasangan sensor ketinggian air berbasis Internet of Things (IoT) di lokasi strategis memungkinkan pemantauan real-time terhadap potensi banjir. Sensor ini terintegrasi dengan aplikasi mobile yang memberikan peringatan dini kepada pengguna. Teknologi ini terbukti efektif dalam memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu, sehingga masyarakat dapat mengambil tindakan preventif sebelum banjir terjadi.



Sosialisasi Pengembangan dan Penggunaan Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile yang dikembangkan dalam program ini menyediakan fitur-fitur penting seperti notifikasi peringatan dini, pelaporan kondisi lapangan, dan informasi edukatif mengenai penanganan bencana. Penggunaan aplikasi ini oleh masyarakat menunjukkan peningkatan keterlibatan dan responsivitas terhadap situasi darurat. Aplikasi ini juga memfasilitasi komunikasi antara masyarakat dan otoritas setempat, mempercepat koordinasi dalam penanganan bencana.



Kolaborasi dengan Pemerintah dan Pemangku Kepentingan

Program ini melibatkan pemerintah lokal dan pemangku kepentingan lainnya dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan. Kolaborasi ini memastikan keberlanjutan program dan integrasi sistem pemantauan ke dalam kebijakan penanggulangan bencana daerah. Dukungan dari pihak-pihak terkait memperkuat efektivitas program dan memperluas jangkauan manfaatnya.



Replikasi dan Skalabilitas Program

Keberhasilan program ini menunjukkan potensi untuk direplikasi di wilayah rawan bencana lainnya di Thailand dan Asia Tenggara. Model pengabdian masyarakat berbasis teknologi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokal dan diintegrasikan ke dalam strategi mitigasi bencana nasional. Replikasi program ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana secara lebih luas.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi dan partisipasi aktif masyarakat dapat menjadi solusi efektif dalam upaya mitigasi bencana banjir di wilayah rawan seperti Thailand Selatan. Melalui instalasi sensor IoT dan pengembangan aplikasi pemantauan air berbasis mobile, masyarakat tidak hanya mendapatkan akses terhadap informasi yang akurat dan real-time, tetapi juga diberdayakan untuk mengambil bagian aktif dalam pengelolaan risiko bencana. Pelatihan dan sosialisasi yang dilakukan secara intensif juga berhasil meningkatkan literasi kebencanaan dan membangun jejaring komunikasi antara warga dan otoritas lokal.

Keberhasilan program ini terlihat dari tingginya tingkat adopsi aplikasi, keaktifan dalam pelaporan kondisi lapangan, dan respons cepat terhadap peringatan dini. Selain itu, keterlibatan pemerintah lokal dan pemangku kepentingan lainnya berperan penting dalam memastikan keberlanjutan program. Pendekatan ini terbukti scalable dan adaptable, sehingga berpotensi besar untuk direplikasi di wilayah lain yang memiliki karakteristik risiko bencana serupa.

SARAN

Peningkatan Skala Implementasi

Disarankan agar program ini diperluas ke lebih banyak desa dan provinsi di wilayah selatan Thailand, dengan memperhatikan konteks sosial dan geografis masing-masing wilayah.

Pengembangan Fitur Aplikasi

Aplikasi mobile perlu terus dikembangkan, misalnya dengan menambahkan fitur integrasi peta risiko banjir, rute evakuasi, serta sistem komunikasi darurat berbasis komunitas.

Kolaborasi Multisektor

Diperlukan kemitraan berkelanjutan antara akademisi, pengembang teknologi, pemerintah, dan masyarakat sipil untuk menjamin keberhasilan dan keberlanjutan program.

Pelatihan Rutin dan Pembentukan Tim Relawan Digital

Pelatihan berkala dan pembentukan tim relawan digital lokal akan memperkuat sistem respons bencana berbasis komunitas.

Monitoring dan Evaluasi Berkelanjutan

Monitoring dan evaluasi berbasis data perlu dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas sistem dan memperbaiki kelemahan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D. (2002). Principles of emergency planning and management. Oxford University Press.
- Coppola, D. P. (2015). Introduction to international disaster management (3rd ed.). Butterworth-Heinemann.
- Kelman, I., Gaillard, J. C., & Mercer, J. (2017). The Routledge handbook of disaster risk reduction including climate change adaptation. Routledge.
- Shaw, R., & Izumi, T. (Eds.). (2014). Civil society organization and disaster risk reduction: The Asian Dilemma. Springer.
- Wisner, B., Gaillard, J. C., & Kelman, I. (2012). Handbook of hazards and disaster risk reduction and management. Routledge.
- Jurnal Ilmiah Bereputasi
- Thanombooncharoen, S., & Leelathanapipat, N. (2024). Implementing IoT in water level management: Reservoir monitoring and flood mitigation. Asian Conference on Communication and Networks (ASIANComNet).ResearchGate
- InHand Networks. (2023). Early warning system for floods. Retrieved from <https://www.inhand.com/en/cases/early-warning-system-for-floods/>InHand Networks
- TDRI. (2025). Our broken system fuels flood crisis. Retrieved from <https://tdri.or.th/en/2025/01/our-broken-system-fuels-flood-crisis/>tdri.or.th
- Khaosod English. (2024). Southern Thailand flooding crisis worsens: 9 dead, over 550,000 affected. Retrieved from <https://www.khaosodenglish.com/news/2024/11/30/southern-thailand-flooding-crisis-worsens-9-dead-over-550000-affected/>Khaosod English
- UNDRR. (2023). Disaster risk reduction in Thailand. Retrieved from <https://www.undrr.org/media/48642/download>UNDRR
- ESCAP. (2019). Early warning system for natural disasters in Thailand. Retrieved from https://www.unescap.org/sites/default/files/2a_Prasing%20Thammapala_Early%20Warning%20System%20for%20Natural%20Disasters%20in%20Thailand.pdfESCAP
- MDPI. (2023). Harnessing mobile technology for flood disaster readiness. Urban Science, 9(4), 106.MDPI
- ScienceDirect. (2023). Development of a smart sensing unit for LoRaWAN-based IoT flood monitoring. Environmental Technology & Innovation, 32, 101832.ScienceDirect
- ResearchGate. (2024). Mobile apps in flood disasters: What information do users prefer? Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/259005820_Mobile_Apps_in_Flood_Disasters_What_Information_do_Users_PreferResearchGate+1Academia+1
- ScienceDirect. (2023). Flood vulnerability assessment of Thailand's flood-prone Pathum Thani province. Journal of Environmental Management, 306, 114423.ScienceDirect
- Laporan Pemerintah dan Organisasi Internasional
- Department of Disaster Prevention and Mitigation (DDPM). (2022). Thailand country report. Retrieved from https://www.adrc.asia/countryreport/THA/2022/Thailand_CR_FY2022.pdfadrc.asia+1adrc.asia+1
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2023). Disaster risk reduction in Thailand. Retrieved from <https://www.undrr.org/media/48642/download>UNDRR

- World Bank. (2012). Rapid assessment for resilient recovery and reconstruction planning. Retrieved from https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/Thai_Flood_2011_2.pdf
- Asian Disaster Reduction Center (ADRC). (2022). Information on disaster risk reduction of the member countries. Retrieved from <https://www.adrc.asia/nationinformation.php?Lang=en&NationCode=764>
- IGES. (2023). Loss and damage and early warning system in Thailand. Retrieved from https://www.iges.or.jp/sites/default/files/2023-12/2_LD%20and%20EWS%20Final%20121023.pdf
- Media Mainstream Terkini
- Thailand Business News. (2025). Thailand's ineffective disaster response system exacerbates flood crisis. Retrieved from <https://www.thailand-business-news.com/opinion/193250-thailands-ineffective-disaster-response-system-exacerbates-flood-crisis>
- PreventionWeb. (2024). Reducing flood risk in Thailand. Retrieved from <https://www.preventionweb.net/news/reducing-flood-risk-thailand>
- VOA News. (2024). Deadly Thai floods intensified by climate change, La Niña displace 150,000 families. Retrieved from <https://www.voanews.com/a/deadly-thai-floods-intensified-by-climate-change-la-ni%C3%B1a-displace-150-000-families/7799976.html>
- The Nation Thailand. (2024). Flooding in Thailand between August and September 2024 seen as among the most severe. Retrieved from <https://www.nationthailand.com/sustanation/40044461nationthailand+1nationthailand+1>
- ReliefWeb. (2024). Thailand's path to climate resilience. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/thailand/thailands-path-climate-resiliencereliefweb.int>
- The New Yorker. (2022). Another city is drowning, and we can't look away. Retrieved from <https://www.newyorker.com/news/annals-of-a-warming-planet/>