

Pemanfaatan Teknologi GPS Android untuk Alarm kebencanaan oleh Warga secara Realtime berbasis Geolokasi Desa Winduaji-Paguyangan

Utilization of Android GPS Technology for Disaster Alarms by Real-Time Residents Based on Geolocation in Winduaji-Paguyangan Village

Umi Pratiwi^{1*}, Ika Maulita², Muhammada Syah Fibrika Ramadhan³, Imam Fadli⁴

^{1,2)}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. DR. Soeparno No.61, Karang Bawang, Karangwangkal, Kec. Purwokerto Utara, Banyumas

³⁾Jurusan Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan, FEB, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Profesor DR. HR Boenayamin No.708, Dukuhbandong, Grendeng, Kec. Purwokerto Utara, Banyumas
Jurusan Teknik Informatika, STMIK Al-Fath Sukabumi
Jl. Otto Iskandardinata No.23, Kebonjati, Kec. Cikole, Kota Sukabumi

email: *¹umi.pratiwi.fis@unsoed.ac.id, ²ika.maulita@unsoed.ac.id, ³muhammad.syah@unsoed.ac.id,
⁴ifad2011@gmail.com

ABSTRAK

Desa Winduaji di Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, merupakan wilayah dengan topografi perbukitan, permukiman tersebar, dan tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana seperti tanah longsor dan banjir kiriman. Kondisi geografis tersebut menuntut keberadaan sistem peringatan dini yang cepat, akurat, dan mampu menjangkau seluruh warga tanpa hambatan. Penelitian ini membahas pemanfaatan teknologi GPS pada perangkat Android sebagai solusi alarm kebencanaan berbasis geolokasi yang dapat beroperasi secara realtime. Melalui integrasi GPS, aplikasi dapat mengirimkan peringatan otomatis kepada warga yang berada pada radius bahaya serta menerima laporan kondisi lapangan secara langsung dari pengguna dengan nama "kentonan Digital" sebagai aplikasi kebencanaan Desa Winduaji. Teknologi ini mampu mengatasi keterbatasan sistem peringatan konvensional yang selama ini bergantung pada sirine manual atau penyampaian informasi melalui pengeras suara desa. Selain itu, pendekatan ini mendorong partisipasi warga dalam mitigasi bencana dan mendukung pemerintah desa dalam pemetaan risiko secara dinamis. Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan GPS Android berpotensi meningkatkan efektivitas respons kebencanaan, mempercepat evakuasi, serta memperkuat kolaborasi antara masyarakat dan perangkat desa. Dengan demikian, sistem peringatan dini berbasis geolokasi menjadi inovasi strategis untuk membangun ketangguhan Desa Winduaji–Paguyangan terhadap ancaman bencana di masa mendatang.

Kata Kunci: GPS Android, geolokasi, alarm kebencanaan, pengabdian masyarakat, Winduaji, sistem peringatan dini

(Dikirim: 21 Februari 2024, Direvisi: 22 Februari 2024, Diterima: 23 Februari 2024)

ABSTRACT

Winduaji Village in Paguyangan District, Brebes Regency, is an area with hilly topography, scattered settlements, and a high level of vulnerability to disasters such as landslides and floods. These geographical conditions demand the existence of an early warning system that is fast, accurate, and able to reach all residents without obstacles. This study discusses the use of GPS technology on Android devices as a geolocation-based disaster alarm solution that can operate in real-time. Through

GPS integration, the application can send automatic alerts to residents in the danger radius and receive reports on field conditions directly from users under the name "kentongan Digital" as a Winduaji Village disaster application. This technology is able to overcome the limitations of conventional warning systems that have relied on manual sirens or the delivery of information through village loudspeakers. In addition, this approach encourages citizen participation in disaster mitigation and supports village governments in dynamic risk mapping. The results of the study show that the use of Android GPS has the potential to increase the effectiveness of disaster response, accelerate evacuation, and strengthen collaboration between the community and village devices. Thus, the geolocation-based early warning system is a strategic innovation to build the resilience of Winduaji-Paguyangan Village against future disaster threats.

Keywords: *Android GPS, geolocation, disaster alarm, community service, Winduaji, early warning system*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana alam paling tinggi karena terletak pada pertemuan tiga lempeng besar dunia dan memiliki kondisi geologis yang aktif. Berbagai bencana seperti banjir, tanah longsor, cuaca ekstrem, dan gempa bumi sering terjadi tanpa tanda awal yang jelas sehingga masyarakat perlu selalu waspada. Tantangan terbesar dalam penanganan bencana di wilayah pedesaan adalah keterbatasan akses informasi yang cepat dan akurat ketika situasi darurat terjadi (Sriyono et al., 2024). Dalam konteks tersebut, keberadaan sistem peringatan dini (Early Warning System/EWS) yang responsif menjadi kebutuhan mendesak untuk mengurangi korban jiwa dan kerugian material. Masyarakat membutuhkan sistem yang bekerja otomatis, tidak bergantung pada operator manusia, dan dapat menjangkau seluruh warga secara merata. Kemajuan teknologi digital dewasa ini membuka peluang besar untuk menciptakan sistem mitigasi bencana yang lebih adaptif dan real-time. Integrasi teknologi ke dalam kehidupan warga desa juga semakin mudah karena tingginya tingkat penetrasi smartphone di Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan inovasi teknologi kebencanaan menjadi sangat relevan untuk meningkatkan ketangguhan pada tingkat komunitas (Helmi & Muthohharoh, 2024).

Selama ini, sistem peringatan dini di banyak desa masih mengandalkan sarana konvensional seperti sirine manual, pengeras suara masjid, atau penyebaran informasi dari mulut ke mulut. Sistem seperti ini sangat bergantung pada kehadiran operator dan tidak dapat berfungsi secara otomatis ketika bencana datang secara tiba-tiba. Selain itu, rentang jangkauan sirine sangat terbatas dan sering tidak terdengar oleh warga yang tinggal di wilayah terpencil atau berada dalam aktivitas di luar rumah. Keterlambatan informasi sering menyebabkan warga tidak dapat melakukan evakuasi cepat sehingga risiko keselamatan meningkat (Andung et al., 2024). Sistem konvensional ini juga tidak mampu memberikan peringatan yang bersifat spesifik lokasi (location-based warning). Tanpa integrasi data geolokasi, warga tidak mengetahui apakah mereka berada dalam zona bahaya atau zona aman. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan solusi peringatan dini yang cerdas, akurat, dan didukung teknologi real-time untuk menjawab kekurangan sistem konvensional.

Mayoritas warga Indonesia—termasuk masyarakat pedesaan—kini telah menggunakan smartphone berbasis Android yang dilengkapi dengan GPS internal. Teknologi GPS ini memungkinkan pelacakan posisi pengguna secara akurat dalam skala meter, sehingga sistem dapat mengirimkan alarm bencana secara tepat sasaran (Rienda et al., 2024). Aplikasi berbasis Android juga mampu mengirimkan notifikasi otomatis tanpa perlu membuka aplikasi secara manual. Selain itu, data pelaporan warga (crowdsourcing report) yang dikirim melalui aplikasi dapat memberikan gambaran kondisi lapangan secara real-time kepada relawan dan pemerintah desa. Pemanfaatan GPS juga memungkinkan pembuatan peta risiko dinamis yang diperbarui sesuai pergerakan ancaman bencana, terutama untuk banjir dan longsor. Integrasi GPS dengan cloud server membuat sistem dapat bekerja 24 jam tanpa ketergantungan operator lokal. Teknologi ini juga ekonomis karena tidak memerlukan instalasi alat fisik tambahan yang mahal. Dengan demikian, GPS Android menjadi solusi

efektif dan mudah diterapkan untuk meningkatkan kesiapsiagaan kebencanaan di tingkat desa (Azzahra, 2025).

Desa Winduaji yang berada di Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, merupakan wilayah dengan kontur perbukitan, lereng curam, dan aliran sungai kecil yang menjadikannya rawan longsor serta banjir kiriman. Berdasarkan data BPS Brebes dan Profil Desa, Winduaji memiliki luas wilayah sekitar ± 1.260 hektare dengan sebagian besar terdiri atas hutan, perbukitan, dan lahan pertanian di lereng. Jumlah penduduknya mencapai sekitar 5.200 jiwa yang tersebar di banyak dukuh seperti Dukuh Windusari, Dukuh Sigeblog, Dukuh Sawangan, dan beberapa permukiman di lereng bukit. Sebagian besar mata pencaharian warga adalah petani dan buruh tani, sehingga aktivitas harian mereka banyak dilakukan di area terbuka yang rentan terhadap bahaya alam (Kusumaningsih, 2022). Akses jalan desa yang berliku dan menanjak sering menyulitkan penyebaran informasi kebencanaan secara cepat menggunakan metode konvensional (Yamani et al., 2019). Selain potensi bencana tanggul Waduk Penjalin dan potensi kebakaran hutan Gondorukem Winduaji, juga terdapat potensi bencana lainnya yang disebabkan oleh ulah manusia seperti perampukan, pencurian, dan potensi kejahatan lainnya. Menurut BPS dari tahun 2019-2021 tentang kejadian kebencanaan di Kabupaten Brebes, Kecamatan Paguyangan memiliki 17 kasus tanah longsor yang terjadi di Tahun 2020. Tahun 2020 terjadi tanah longsor di wilayah timur Desa Winduaji yang menimpa rumah penduduk (bpbd.jatengprof.go.id). Kondisi wilayah Desa Winduaji terutama wilayah sebelah timur jalan raya Tegal-Purwokerto dengan geografis perbukitan dan sumber mata air memiliki potensi tanah longsor dibandingkan daerah sebelah barat jalan raya Tegal-Purwokerto.

Di Desa Winduaji juga terdapat perusahaan gondorukem dan terpentin yang sangat mudah terbakar, maka diperlukan sistem manajemen kebakaran yang tepat guna mencegah risiko kebakaran. Industri pengolahan getah karet memiliki potensi bahaya kebakaran yang tinggi, dibuktikan dengan adanya beberapa kasus kebakaran pabrik gondorukem di beberapa wilayah jawa, salah satunya pabrik terpentin Winduaji yang terbakar pada tahun 2017 silam (Dananjaya & Sudaryanto, 2015). Sebagai perusahaan penghasil produk yang memiliki sifat mudah terbakar, diperlukan langkah perencanaan yang tepat terkait upaya pencegahan risiko kebakaran di area pabrik, seperti ketersediaan alat pemadam api ringan yang terbatas, tidak adanya fire alarm, dan tidak ada sprinkler yang terpasang di gedung pabrik. Manajemen proteksi kebakaran mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26 Tahun 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan. Oleh karena itu, sistem alarm berbasis GPS Android menjadi sangat relevan karena dapat mengirimkan peringatan langsung berdasarkan posisi warga di lapangan. Selain itu, informasi berbasis geolokasi dapat membantu perangkat desa dalam menentukan area prioritas evakuasi. Implementasi sistem ini sangat strategis untuk meningkatkan ketangguhan Desa Winduaji menghadapi bencana.

Sistem peringatan dini berbasis GPS Android memungkinkan pengiriman alarm secara otomatis kepada warga yang berada dalam radius ancaman tanpa perlu menunggu instruksi manual. Notifikasi real-time dapat mempercepat proses evakuasi dan mengurangi risiko keterlambatan yang sering terjadi pada sistem konvensional. Partisipasi warga dalam melaporkan kondisi lapangan melalui aplikasi akan menghasilkan data spasial yang akurat untuk mendukung proses mitigasi (Nurrohim & Kharisma, 2023; Pratiwi et al., 2024). Dengan adanya data lokasi pengguna, relawan dapat menentukan jalur evakuasi teraman serta memprioritaskan bantuan pada lokasi yang paling membutuhkan. Teknologi ini juga dapat mendorong budaya kesiapsiagaan melalui edukasi penggunaan aplikasi dan simulasi bencana secara rutin (Ramadhan et al., 2022). Sistem berbasis GPS juga dapat terus diperbarui dan dikembangkan sesuai kebutuhan desa seiring meningkatnya kapasitas digital masyarakat. Dengan memanfaatkan teknologi yang sudah dimiliki warga, desa dapat membangun ekosistem mitigasi bencana yang modern, murah, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, implementasi sistem kebencanaan berbasis geolokasi menjadi langkah strategis untuk meningkatkan ketangguhan Desa Winduaji–Paguyangan dalam menghadapi risiko bencana dalam bentuk alaram kebencanaan “Kentongan Digital” berbasis web.

2. Metode

Dalam merancang sistem Alarm kebencanaan sebagai aplikasi sistem tanggap bencana menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak berbentuk model waterfall (Ardiansah & Hidayatullah, 2023). Pengembangan sistem alarm kebencanaan terintegrasi dalam 3 (tiga) mekanisme pelaksanaan program, yaitu pra-program, pengaplikasian dan sosialisasi, dan pasca program. Uraian tersebut sebagai berikut.

2.1. Pra program

Program pendahuluan sebagai “pra [program]” dilakukan sebagai berikut.

- a) Survey pendahuluan melakukan wawancara dengan Sekretaris desa mengenai kondisi Desa Winduaji dan prospek ke depannya terkait digitalisasi desa dan implementasi teknologi digital terkait kebencanaan.
- b) Langkah selanjutnya berupa Penjajakan Kerjasama dan submit proposal.
- c) Merancang kerjasama (MoU) dengan pihak pemerintah Desa Winduaji dan Mitra pengembang IT
- d) Merancang sistem alarm kebencanaan terkait geografis wilayah dan data kependudukan.

2.2. Pengaplikasikan dan Sosialisasi

Tahap ini sebagai tahap aplikasi metode “Waterfall” dan sosialisasi kepada aparat pemerintah desa dan masyarakat yang mewakili.

- a) Pada tahap ini tim melakukan kegiatan perancangan desain dan pembuatan aplikasi menggunakan metode waterfall, Pendampingan warga Masyarakat, dan FGD (forum group discussion) dengan pihak pemerintah desa. Desain aplikasi diperlukan untuk melihat rancangan awal sebuah sistem sebelum dibuilt menjadi Aplikasi yang siap pakai. Proses perancangan desain aplikasi diawali dengan analisis kebutuhan sistem aplikasi agar nantinya bisa dihasilkan aplikasi yang sesuai kebutuhan. Setelah selesai dilakukan ujicoba aplikasi, untuk melihat apakah aplikasi bisa berjalan dengan sesuai yang diharapkan atau masih perlu dilakukan perbaikan-perbaikan tambahan serta analisis kemungkinan munculnya bug-bug dan modul-modul sistem yang belum berjalan sebagaimana mestinya. Selain itu dilakukan kegiatan mengaplikasikan metode waterfall dalam pengembangan sistem Alarm Kebencanaan dengan tahapan metode waterfall ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan aplikasi kebencanaan “kontongan digital” menggunakan Metode Waterwall

Tahapan terakhir dari metode pengembangan waterfall. Di sini software yang sudah jadi akan dijalankan atau dioperasikan oleh penggunanya. Dan juga dilakukan pemeliharaan. Gambar 5 Memperlihatkan metode waterfall pengembangan sistem Alarm Kebencanaan.

- b) Setelah aplikasi selesai dibuat, maka proses selanjutnya berupa Sosialisasi Penggunaan Aplikasi sekaligus Pelatihan Admin Desa dan perwakilan warga masyarakat untuk pengenalan dan pelatihan sistem Alarm Kebencanaan sebagai sistem tanggap bencana Desa Winduaji.
- c) Langkah selanjutnya adalah melakukan pendampingan penggunaan aplikasi alarm kebencanaan sebagai aplikasi sistem tanggap bencana Desa Winduaji.

2.3. Pasca Program.

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi program setelah dilakukan uji coba program berjalan sekaligus dilakukan perbaikan sistem jika diperlukan atau ditemukan kendala-kendala yang mengarah kepada gangguan sistem aplikasi. Program ini akan terus dipantau ketika terjadi kendala-kendala yang akan datang baik program maupun aplikasi Alarm Kebencanaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan sistem “Pemanfaatan Teknologi GPS Andorid untuk Alarm Kebencanaan oleh Warga secara Realtime Berbasis Geolokasi Desa Winduaji-Paguyangan” menggunakan metode waterfall sebagai berikut.

a) Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan sistem sebagai tahap untuk mendaftar seluruh informasi mengenai kebutuhan software seperti kegunaan software yang diinginkan oleh pengguna dan batasan software. Perancangan aplikasi alarm kebencanaan “Kentongan digital” dalam “Pemanfaatan Teknologi GPS Andorid untuk Alarm Kebencanaan oleh Warga secara Realtime Berbasis Geolokasi Desa Winduaji-Paguyangan.” Tahapan ini telah selesai dilaksanakan dengan melakukan beberapa kegiatan seperti: observasi awal ke Desa Winduaji untuk mengetahui potensi dan kendala yang dihadapi oleh Desa Winduaji. Observasi ini dilakukan juga dengan wawancara ke beberapa perangkat desa Winduaji terkait informasi apa saja yang terdapat di Desa Winduaji. Wawancara dilakukan dengan Sekretaris Desa Bapak Imron yang mewakili kades Winduaji. Setelah data hasil observasi dan survey terkumpul dilanjutkan pembuatan proposal dan kesepakatan bersama dengan pemerintah Desa Winduaji. Proposal yang telah dibuat berisi latar belakang permasalahan, manfaat dan tujuan program, metode kegiatan dan luaran yang diharapkan. Selanjutnya menjalin mitra IT untuk penggerjaan program yang akan dilaksanakan.



Gambar 2. Koordinasi dengan bapak Sekretaris Desa Winduaji

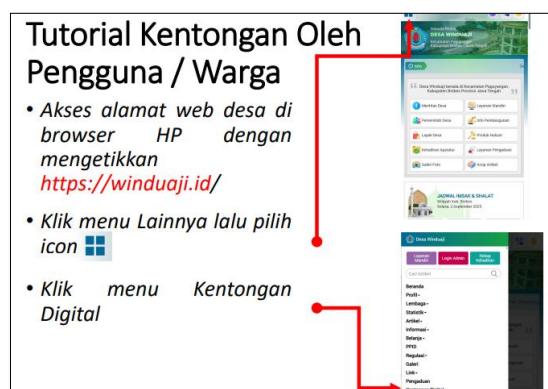
Berdasarkan kondisi geografis Desa Winduaji yang berada di wilayah perbukitan dengan curah hujan tinggi, potensi terjadinya bencana longsor dan banjir cukup signifikan. Selama ini, sistem

komunikasi kebencanaan masih mengandalkan informasi manual dari perangkat desa maupun relawan, yang kerap mengalami keterlambatan. Minimnya infrastruktur peringatan dini juga membuat masyarakat kurang memiliki akses terhadap informasi cepat saat bencana terjadi. Analisis awal menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan sistem kebencanaan berbasis teknologi yang mampu menghubungkan warga, relawan, dan pemerintah desa secara lebih efisien. Pemanfaatan smartphone dengan fitur GPS dan notifikasi berbasis lokasi dapat menjadi solusi praktis karena tingkat kepemilikan perangkat ini sudah cukup tinggi di masyarakat. Sebagai tindak lanjut, perlu dilakukan beberapa langkah strategis. Pertama, memperluas penggunaan aplikasi alarm kebencanaan berbasis GPS Android dengan melibatkan lebih banyak warga desa, terutama kelompok rentan seperti lansia dan perempuan. Kedua, melaksanakan pelatihan berkelanjutan agar literasi teknologi warga semakin meningkat, sekaligus membentuk tim relawan digital desa yang bertugas memvalidasi laporan bencana. Ketiga, integrasi aplikasi dengan sistem resmi milik BPBD Kabupaten Brebes agar informasi lokal dapat diperkuat dengan jaringan peringatan dini regional maupun nasional. Selain itu, perlu dipertimbangkan penggunaan teknologi pendukung seperti SMS gateway dan IoT berbasis sirene desa sebagai cadangan apabila jaringan internet terganggu. Dengan tindak lanjut ini, sistem kebencanaan di Desa Winduaji dapat berkembang menjadi model peringatan dini partisipatif yang lebih tangguh dan berkelanjutan.

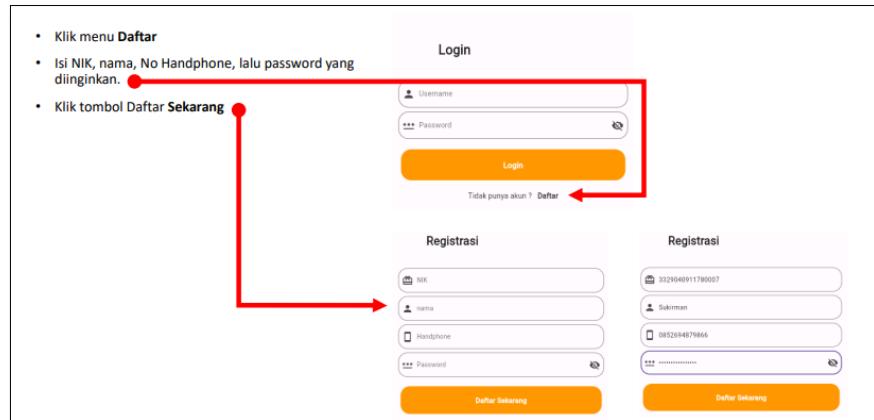
b) Analisa Sistem

Tahap ini sebagai tahapan untuk menganalisa sistem aplikasi yang akan dibuat untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan/kendala-kendala yang dihadapi dan kebutuhan sistem sehingga perlu perbaikan untuk kedepannya. Tahap ini sebagai input database yang diperlukan dalam bentuk excel untuk empat fitur aplikasi, yaitu kebencanaan kebakaran, tanah longsor, banjir, dan kejahatan sosial (kemalingan, dll).

Desain Sistem Tahap desain dilakukan sebelum proses coding dimulai. Ini bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa yang harus dikerjakan dan bagaimana tampilan dari sebuah sistem yang diinginkan. Desain aplikasi Si D'Windu mengacu pada Gambar 4 dengan empat fitur dan Penentuan hosting sistem informasi dengan domain dot id (.id). URL Si D'Windu yang dapat diakses: www.winduaji.id/~kentongan_digital. Desain tersebut sebagai berikut: Gambar 3 menunjukkan Aplikasi Kentongan Digital untuk warga, Gambar 4 menunjukkan halaman pendaftaran oleh warga menggunakan NIK, Gambar 5 menunjukkan hasil pelaporan kebencanaan oleh warga berupa peta lokasi kejadian, Gambar 6 menunjukkan halaman admin desa kentongan digital, dan Gambar 7 menunjukkan halaman daftar laporan kebencanaan warga yang melaporkan.



Gambar 3. Aplikasi Kentongan Digital untuk warga



Gambar 4.Pendaftaran oleh warga menggunakan NIK



Gambar 5. Hasil pelaporan kebencanaan oleh warga berupa peta lokasi kejadian

Admin Kentongan Digital

- Buka link admin kentongan, misal : <https://kdadmin.winduaji.id>
- Masukkan username dan password admin
- Klik **Log In**

Admin Kentongan Digital

- Jika ada warga yang mengirim pesan alarm, maka akan ditampilkan pada Menu : Alarm
- Pilih tanda ceklis untuk menerima dan tanda silang untuk menolak pesan
- Klik **OK** jika ada popup pesan maka suara alarm akan dimatikan.

Gambar 6. Halaman admin desa kentongan digital

Admin Kentongan Digital

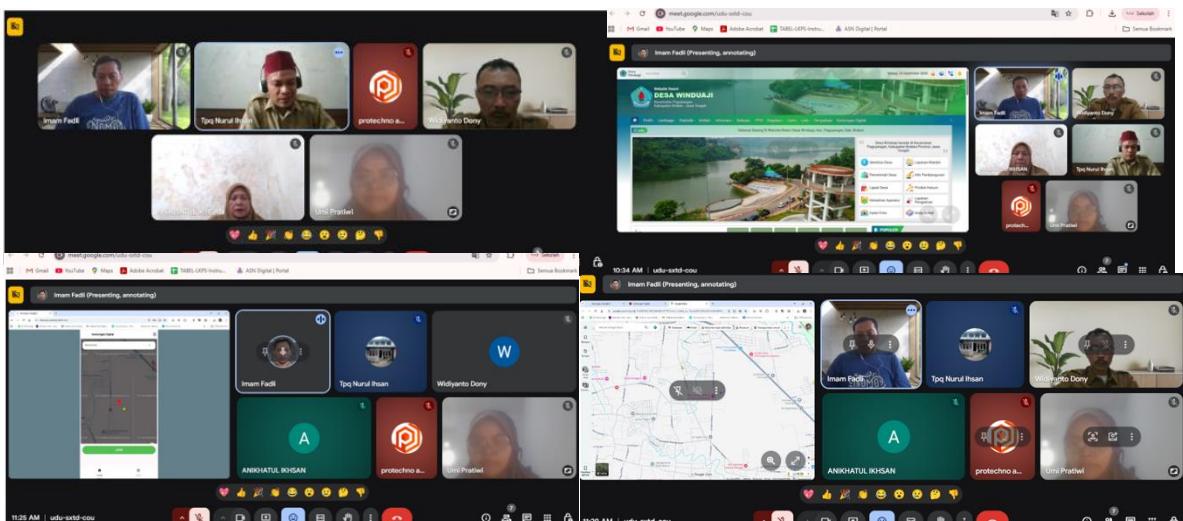
- Menu : **Data Pelapor** berisi nama warga yang telah mendaftar/registrasi.

Admin Kentongan Digital

- Untuk mengecek data lokasi / koordinat pelapor, klik menu Log Alarm, lalu klik angka lokasi di kolom Koordinat (Lat/Lon), anda akan dibawa ke lokasi pelapor menggunakan google maps.

Gambar 7. Halaman daftar laporan kebencanaan warga

- c) Pengkodean Sistem Tahap ini sebagai proses penulisan code. Pembuatan software akan dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap selanjutnya.
- d) Implementasi dan Pengujian Sistem Pada tahap ini akan dilakukan penggabungan fitur-fitur yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah itu akan dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah software sudah sesuai desain yang diinginkan dan apakah masih ada kesalahan atau tidak. Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan admin desa baru dilaksanakan dalam tahap komunikasi dengan pihak pemerintah desa. Kegiatan pelatihan admin dan sosialisasi untuk perangkat desa dilaksanakan secara daring pada hari selasa tanggal 16 September 2025 yang dihadiri oleh narasumber dari mitra IT Protechno, Kaur Kauangan, Kaur Kesejahteraan, Kaur Pemerintahan, dan kaur Pelayanan. Pelatihan tersebut mengenalkan tentang halaman login admin, login warga, membaca data laporan kebencanaan warga dan bagaimana menindaklanjuti laporan tersebut.



Gambar 8. Kegiatan pelatihan dan sosialisasi alaram kebencanaan “kentongan digital” dengan aparat pemerintah Desa Winduaji

- e) Pemeliharaan Sistem (Maintenance)

Tahapan terakhir dari metode pengembangan waterfall. Di sini software yang sudah jadi akan dijalankan atau dioperasikan oleh penggunanya. Dan juga dilakukan pemeliharaan.

4. Kesimpulan

Pemanfaatan teknologi GPS pada perangkat Android memberikan peluang besar untuk meningkatkan efektivitas sistem peringatan dini kebencanaan di tingkat desa. Dengan kemampuan geolokasi yang akurat dan pengiriman notifikasi secara realtime, sistem ini mampu memberikan peringatan yang lebih cepat, spesifik, dan tepat sasaran dibandingkan metode konvensional. Pada Desa Winduaji–Paguyangan yang memiliki karakteristik geografis perbukitan, permukiman tersebar, serta risiko tinggi terhadap banjir kiriman dan tanah longsor, teknologi ini sangat relevan untuk mengatasi keterbatasan jangkauan informasi dan respons yang selama ini dihadapi warga. Selain itu, keterlibatan warga melalui pelaporan digital berbasis GPS dapat memperkuat kolaborasi antara masyarakat dan pemerintah desa dalam memantau kondisi lapangan secara langsung. Dengan demikian, penerapan sistem alarm kebencanaan berbasis GPS Android bukan hanya meningkatkan kesiapsiagaan, tetapi juga membangun fondasi ketangguhan bencana yang lebih adaptif, inklusif, dan berkelanjutan bagi Desa Winduaji–Paguyangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Desa Winduaji, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes, atas dukungan, keramahan,

serta kerja samanya selama proses pengumpulan data, observasi lapangan, dan validasi kebutuhan sistem peringatan dini. Komitmen pemerintah desa dalam meningkatkan ketangguhan masyarakat terhadap bencana menjadi fondasi penting bagi terlaksananya kegiatan ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed) atas dukungan akademik, supervisi, serta fasilitasi yang diberikan dalam penyusunan kajian dan pengembangan konsep sistem alarm kebencanaan berbasis teknologi GPS Android. Dukungan kelembagaan dari LPPM Unsoed telah memberikan arahan ilmiah yang sangat berarti sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan terarah.

Penulis berharap kerja sama antara institusi akademik dan pemerintah desa ini dapat terus berlanjut, sehingga inovasi kebencanaan berbasis teknologi dapat diimplementasikan secara nyata untuk meningkatkan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat Desa Winduaji.

DAFTAR PUSTAKA

- Andung, P. A., Uding, E. P., & Levis, L. R. (2024). Pemanfaatan kearifan lokal sebagai folk media untuk komunikasi krisis bencana. *WACANA: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, 391–401.
- Ardiansah, T., & Hidayatullah, D. (2023). Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Reservasi Lapangan Futsal Berbasis Web. *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, 1(1), 6–13.
- Azzahra, S. L. (2025). Aplikasi Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi: Efektivitasnya Terhadap Masyarakat. *Prosiding Sains Dan Teknologi*, 4(1), 440–448.
- Dananjaya, R. H., & Sudaryanto, B. (2015). Analisis pengaruh faktor-faktor total quality management (TQM) terhadap kinerja bisnis perusahaan (Studi pada empat pabrik gondorukem terpentin Perhutani unit 1 Jawa Tengah). *Diponegoro Journal of Management*, 1–13.
- Helmi, A., & Muthohharoh, N. H. (2024). Sistem Peringatan Dini berbasis Masyarakat di Daerah Rawan Bencana: Studi di Tiga Desa di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia. *Sosio Konsepsi: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesejahteraan Sosial*, 14(1).
- Kusumaningsih, O. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Desa Wisata (Studi Kasus Di Desa Wisata Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes). *Dinamika Governance: Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 12(3).
- Nurrohim, R., & Kharisma, O. B. (2023). Autonomus Call System Berbasis ESP32 Untuk Peringatan Dini Kebakaran Rumah. *Jurnal Sistem Cerdas*, 6(2), 134–143.
- Pratiwi, U., Pratikno, B., & Ramadhan, M. S. F. (2024). A Android-Based Tourism Digital Information System, Weather Forecast, and E-commerce" SiPaKu Kretek" Supports the SDGs (Sustainable Development Goals) Program towards Pandansari Integrated Tourism Village. *Proceeding ICMA-SURE*, 3(1), 294–302.
- Ramadhan, V., Siswanto, S., & Ngatono, N. (2022). PROTOTYPE EARLY WARNING SYSTEM KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN GEOLOCATION NEO6MV2. *PROSIDING SNAST*, A8-17.
- Rianda, H., Yurisman, Y., Putra, D. I., & Ekariani, S. (2024). Faktor Yang Berpengaruh Pada Sistem Peringatan Dini Gempa Bumi Berbasiskan Aplikasi Mobile Phone. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 1850–1861.
- Sriyono, S., Benardi, A. I., Putro, S., Nurropik, M., Yametis, J. V. G., & Rahmajati, J. P. (2024). Peningkatan Kapasitas Bencana Banjir Desa Tanguh Bencana di Desa Sidomulyo Kecamatan Dempet Kabupaten Demak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi Dan Perubahan*, 4(4).

- Yamani, A. Z., Muhammad, A. W., & Faiz, M. N. (2019). penguatan ekonomi lokal pada pelaku UMKM berbasis digital di Desa Winduaji Kabupaten Brebes. *Madani: Indonesian Journal of Civil Society*, 1(1), 24–28.