

Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Manajemen Data Kebencanaan di BPBD Kabupaten Kolaka Utara

Finni Alvionita^{1*}, Yuwanda Purnamasari Pasrun²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

¹finnialvionita@gmail.com, ²yuwandapurnamasari@gmail.com

Abstract

Accurate and integrated disaster data management is essential to support the performance of Regional Disaster Management Agencies (BPBD), particularly at the local level. The BPBD of North Kolaka Regency still faces challenges in managing disaster data, which are processed manually and separately, causing difficulties in reporting, data retrieval, and disaster documentation. This study aims to develop a web-based disaster information system that is capable of managing disaster data in an integrated manner. The research method employed is software engineering using the Waterfall approach, which consists of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance stages. The system was developed using web-based technology to manage disaster event data, disaster-prone areas, victim data, and aid distribution. System testing was conducted using Blackbox Testing and User Acceptance Testing (UAT). The results indicate that all system functions operate properly. Based on UAT involving 17 respondents, an acceptance score of 94.55% was obtained, which falls into the very helpful category. These results demonstrate that the developed information system is feasible to use and effectively supports integrated, structured, and centralized disaster data management at the BPBD of North Kolaka Regency.

Keywords: Information System; Disaster Management; Waterfall Method; BPBD; Web-Based

Abstrak

Pengelolaan data kebencanaan yang akurat dan terintegrasi merupakan kebutuhan penting dalam mendukung kinerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), khususnya di tingkat daerah. BPBD Kabupaten Kolaka Utara masih menghadapi permasalahan dalam pengolahan data bencana alam yang dilakukan secara manual dan terpisah, sehingga menyulitkan proses pelaporan, pencarian data, dan dokumentasi kebencanaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi kebencanaan berbasis web yang mampu mengelola data kebencanaan secara terintegrasi. Metode penelitian yang digunakan adalah rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan Waterfall, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi berbasis web untuk mengelola data kejadian bencana, wilayah rawan bencana, data korban, serta penyaluran bantuan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik. Berdasarkan UAT yang melibatkan 17 responden, diperoleh nilai persentase sebesar 94.55% dengan kategori sangat membantu. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan layak digunakan dan mampu mendukung pengelolaan data kebencanaan secara lebih efektif, terstruktur, dan terpusat pada BPBD Kabupaten Kolaka Utara.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Kebencanaan; Waterfall; BPBD; Berbasis Web

Published Online 31-12-2025

I. PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan peristiwa yang berpotensi menimbulkan dampak besar terhadap keselamatan masyarakat, kerusakan infrastruktur, serta gangguan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, ketersediaan informasi yang cepat, akurat, dan terintegrasi menjadi kebutuhan penting dalam proses penanggulangan bencana, khususnya pada tingkat pemerintah daerah.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kolaka Utara memiliki peran strategis dalam pengelolaan data bencana, mulai dari pelaporan kejadian, pendataan korban dan kerusakan, hingga penyaluran bantuan. Namun, proses pengolahan data bencana yang masih dilakukan secara manual dan terpisah menyebabkan keterlambatan informasi, potensi inkonsistensi data, serta kesulitan dalam penyusunan laporan dan pengambilan keputusan.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data kebencanaan. Meskipun demikian, sistem yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik BPBD Kolaka Utara belum tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi berbasis web yang mampu mengelola data bencana secara terintegrasi dan mendukung kinerja BPBD dalam penanggulangan bencana.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi kebencanaan berbasis web berperan penting dalam mendukung mitigasi dan pengambilan keputusan melalui pemetaan wilayah rawan bencana^[1]. Sistem informasi berbasis web juga terbukti efektif dalam mengelola dan mendistribusikan bantuan bencana secara terintegrasi sehingga penanganan menjadi lebih cepat dan tepat sasaran^[2]. Selain itu, penerapan sistem informasi kebencanaan mampu meningkatkan efisiensi pelaporan kejadian bencana serta memperkuat koordinasi antar instansi dalam penanggulangan bencana daerah^[3]. Pendekatan sistem informasi geografis berbasis web digunakan untuk mengidentifikasi daerah rawan bencana dan membantu pemerintah daerah dalam upaya mitigasi dan kesiapsiagaan^[4]. Pengelolaan data kejadian bencana, korban, dan kerusakan menjadi lebih terstruktur melalui sistem informasi berbasis web, sehingga memudahkan penyusunan laporan kebencanaan^[5]. Implementasi sistem informasi kebencanaan berbasis web juga meningkatkan akurasi dan kecepatan pengolahan data sebagai dasar pengambilan keputusan^[6].

Penelitian lain menunjukkan bahwa sistem informasi kebencanaan berbasis web mampu memfasilitasi pencatatan dan monitoring bencana secara terpusat serta meningkatkan akses informasi bagi pemangku kepentingan^[7]. Di sisi lain, pengembangan sistem informasi berbasis web pada berbagai domain organisasi membuktikan efektivitas digitalisasi proses manual dengan metode pengembangan perangkat lunak yang terstruktur^[8]. Penerapan metode Extreme Programming pada sistem informasi berbasis web memberikan fleksibilitas pengembangan dan peningkatan kualitas sistem^[9]. Secara umum, digitalisasi melalui sistem informasi berbasis web terbukti meningkatkan efisiensi manajemen data dan akurasi informasi dibandingkan proses manual^[10].

Penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem informasi kebencanaan berbasis web untuk pemetaan, pelaporan, distribusi bantuan, dan monitoring data bencana. Namun, penelitian tersebut masih bersifat parsial dan belum mengintegrasikan seluruh proses manajemen data kebencanaan dalam satu sistem terpusat. Selain itu, belum tersedia sistem yang secara khusus dirancang sesuai kebutuhan operasional BPBD di tingkat daerah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem informasi berbasis web yang mampu mengelola data kebencanaan secara terintegrasi dan kontekstual pada BPBD Kabupaten Kolaka Utara.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Metode Waterfall dipilih karena tahapan pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur dan berurutan, serta sesuai untuk pengembangan sistem informasi dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan jelas sejak awal^[11]. Sistem yang dikembangkan bersifat operasional untuk mendukung manajemen data kebencanaan pada BPBD Kabupaten Kolaka Utara.

Tahapan penelitian dalam metode Waterfall meliputi beberapa tahap yang dilaksanakan secara berurutan dan sistematis untuk memastikan proses pengembangan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan
Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem melalui observasi dan wawancara dengan pihak BPBD Kabupaten Kolaka Utara. Analisis kebutuhan mencakup kebutuhan fungisional sistem, data yang dikelola, aktor yang terlibat, serta alur pengolahan data kebencanaan.
2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Perancangan meliputi desain arsitektur sistem, pemodelan proses menggunakan Unified Modeling Language (UML), serta perancangan basis data dan antarmuka pengguna.

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan hasil perancangan ke dalam bentuk program aplikasi. Sistem dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode pengujian yang digunakan adalah *Blackbox Testing* untuk menguji fungsionalitas sistem[12] dan *User Acceptance Testing (UAT)* untuk menilai tingkat penerimaan sistem oleh pengguna[13].

5. Pemeliharaan Sistem

Tahap pemeliharaan dilakukan untuk menangani perbaikan kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap pengujian serta penyesuaian sistem apabila terdapat perubahan kebutuhan di masa mendatang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

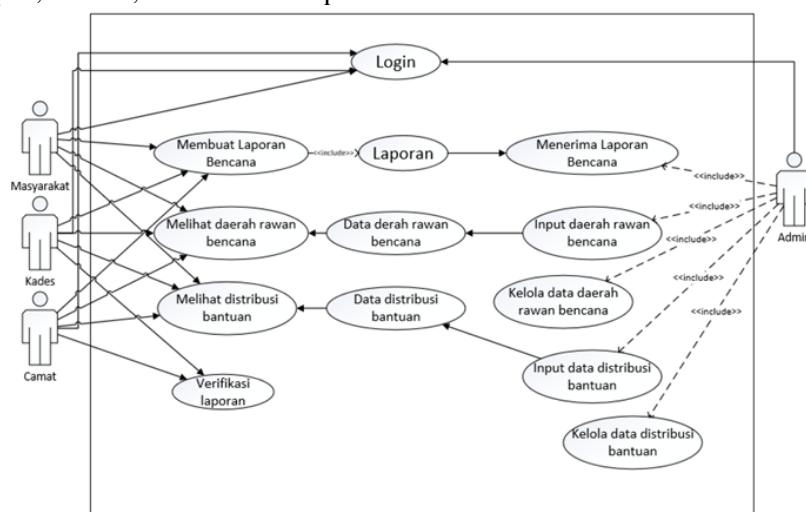
1. Hasil Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak BPBD Kabupaten Kolaka Utara. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses pengelolaan data kebencanaan sebelumnya masih dilakukan secara manual dan terpisah, sehingga menyulitkan dalam pelaporan, pencarian data, serta penyusunan rekapitulasi kejadian bencana. Kebutuhan sistem meliputi pengelolaan data kejadian bencana, daerah rawan bencana, data korban dan kerusakan, serta informasi penyaluran bantuan dalam satu sistem terintegrasi berbasis web. Selain itu, sistem juga harus mendukung peran beberapa aktor, seperti masyarakat, admin BPBD, dan pihak terkait lainnya.

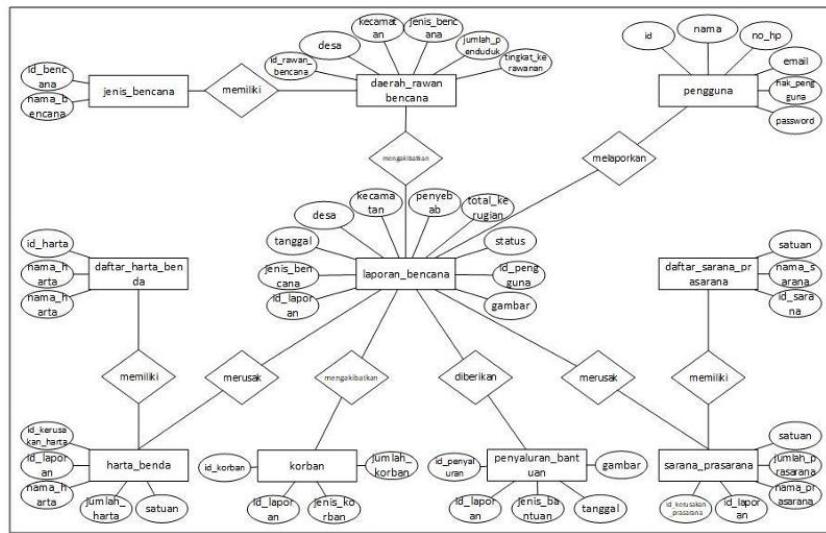
2. Hasil Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem yang mencakup arsitektur sistem, pemodelan proses bisnis, dan perancangan basis data. Perancangan arsitektur sistem menggambarkan hubungan antara pengguna, aplikasi berbasis web, dan basis data sebagai pusat penyimpanan data kebencanaan.

Pemodelan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem serta alur proses pengolahan data kebencanaan. Selain itu, perancangan basis data dilakukan untuk memastikan keterkaitan antar data kejadian bencana, wilayah terdampak, korban, dan bantuan dapat dikelola secara konsisten dan terstruktur.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Informasi Kebencanaan



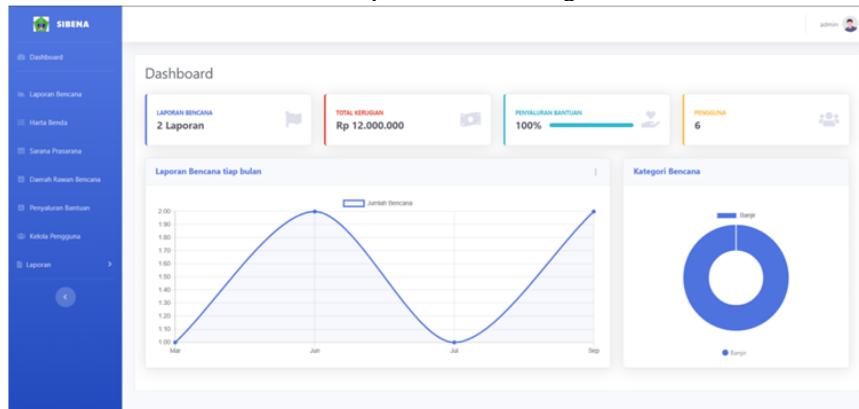
Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem

3. Hasil Implementasi Sistem

Tahap implementasi menghasilkan sebuah sistem informasi kebencanaan berbasis web yang dapat diakses melalui peramban (browser). Sistem ini menyediakan fitur utama berupa pengelolaan data kejadian bencana, data daerah rawan bencana, data korban dan kerusakan, serta informasi penyaluran bantuan. Antarmuka sistem dirancang sederhana dan mudah digunakan agar dapat mendukung kebutuhan operasional BPBD.

Melalui sistem ini, pengguna dapat melakukan input, pembaruan, pencarian, dan pengelolaan data kebencanaan secara terpusat. Selain itu, sistem mampu menghasilkan laporan data kebencanaan dalam bentuk yang terstruktur untuk mendukung proses dokumentasi dan pelaporan.

Gambar 3. Tampilan Halaman Login Sistem



Gambar 4. Tampilan Dashboard Sistem Informasi Kebencanaan

4. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian Blackbox menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, mulai dari proses input data, pengolahan data, hingga penyajian informasi.

Tampil halaman login		Valid
Fungsi masuk ke menu dashboard berjalan dengan benar		Valid
Tampil halaman Daftar		Valid
Fungsi simpan data berjalan dengan benar		Valid
Tampil menu dashboard dan slide menu berfungsi dengan baik		Valid
Tampil menu dashboard dan otomatis generate chart dan stats		Valid

Gambar 5. Contoh Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Sementara itu, hasil *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan 17 responden menunjukkan nilai indeks persentase sebesar 94.55%, yang berada pada kategori *sangat membantu*. Hasil ini mengindikasikan bahwa sistem informasi yang dikembangkan mampu membantu proses pengolahan data bencana alam secara signifikan pada BPBD Kabupaten Kolaka Utara. Dengan tingkat penerimaan pengguna yang sangat tinggi, sistem dinilai layak dan dapat digunakan untuk mendukung operasional pengelolaan data kebencanaan.

5. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem informasi kebencanaan mampu menghasilkan alur kerja pengembangan yang jelas, sistematis, dan terstruktur pada setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Pendekatan ini memudahkan proses perancangan dan implementasi sistem sesuai dengan kebutuhan operasional BPBD Kabupaten Kolaka Utara. Sistem informasi yang dihasilkan mampu mengintegrasikan berbagai data kebencanaan dalam satu platform terpusat, sehingga permasalahan pengelolaan data yang sebelumnya dilakukan secara manual dan terpisah dapat diminimalkan..

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya menitikberatkan pada satu aspek kebencanaan, seperti pemetaan wilayah rawan atau pelaporan kejadian bencana, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini mengakomodasi proses manajemen data kebencanaan secara lebih

menyeluruh. Integrasi data kejadian bencana, wilayah terdampak, korban, dan penyaluran bantuan dalam satu sistem memungkinkan proses pengelolaan dan dokumentasi kebencanaan dilakukan secara lebih efektif dan terstruktur. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan data, tetapi juga sebagai sarana pendukung pengelolaan data kebencanaan di tingkat daerah yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh BPBD Kabupaten Kolaka Utara.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi kebencanaan berbasis web yang mendukung manajemen data kebencanaan secara terintegrasi pada BPBD Kabupaten Kolaka Utara. Penerapan metode Waterfall menghasilkan proses pengembangan sistem yang terstruktur dan sistematis, sehingga sistem yang dibangun mampu mengelola data kejadian bencana, wilayah terdampak, korban, serta penyaluran bantuan dalam satu platform terpusat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik, dan berdasarkan User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan 17 responden diperoleh nilai persentase sebesar 94.55% dengan kategori sangat membantu. Dengan demikian, sistem informasi yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dan mampu mendukung pengelolaan data kebencanaan secara lebih efektif dan terstruktur di lingkungan BPBD Kabupaten Kolaka Utara.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Nasrul, H. Saptono, E. Wibowo, and A. Amalia, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web Untuk Menghitung Penyusutan Fiskal,” *J. Inform. Terpadu*, vol. 10, no. 1, pp. 66–72, 2024.
- [2] Y. Septiana, F. Nuraeni, and R. M. Al-Haq, “Perancangan Sistem Informasi Materi Siaran Berbasis Web di Stasiun Televisi R Channel Jawa Barat,” *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 1, pp. 271–281, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1068.
- [3] D. Darmanto, S. Usman, and I. Pratiwi, “Sistem Informasi Pemetaan Wilayah Rawan Banjir Pada BPBD Kabupaten Ketapang dalam Mitigasi Bencana,” *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 11, no. 4, pp. 704–713, 2022, doi: 10.30591/smartcomp.v11i4.4259.
- [4] B. A. Susanto, D. E. Puspitasari, and R. Z. Alhamri, “Sistem Informasi Penjualan dan Manajemen Stok Berbasis Web Studi Kasus Silver Cell Group,” *J. Inform. dan Multimed.*, vol. 15, no. 1, pp. 20–30, 2023, doi: 10.33795/jtim.v15i1.4156.
- [5] O. S. Rura and R. Ardiansyah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Barang Berbasis Web (Studi Kasus Toko Dina Beauty Care) dalam bermacam bidang usaha . Kepiawaian komputer dalam mengaplikasikan menggunakan catatan fisik dan Microsoft Excel untuk mengolah data persediaan barang,” *J. Comput. Scince Artif. Intell.*, vol. 3, no. 2, pp. 81–92, 2023.
- [6] D. Oktavallyan, W. K. Oktoeberza, R. S. Tamba, and A. Johar, “Sistem Informasi QR-Code Berbasis Web untuk Pengenalan Benda Bersejarah di Museum Negeri Bengkulu,” *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 9–19, 2023, doi: 10.18196/mt.v5i1.17552.
- [7] B. N. Sari and J. H. Jaman, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Tugas Akhir Mahasiswa (Fakultas Ilmu Komputer Universitas Singaperbangsa Karawang),” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 5, no. 1, pp. 25–31, 2020, doi: 10.30591/jpit.v5i1.1739.
- [8] Y. Roza, Y. Pernando, R. E. Saragih, K. Kaharuddin, and I. Verdian, “Perancangan Aplikasi Manajemen Proyek Pada PT. Sintech Berkah Abadi Berbasis Web,” *J-INTECH(Journal ofInformation Technol.*, vol. 11, no. 1, pp. 167–176, 2023, doi: 10.32664/j-intech.v11i1.868.
- [9] V. J. Wulandari, D. G. Purnama, A. A. Khan, E. D. Juniar, and D. Islamiyati, “Pengembangan Sistem Informasi Pariwisata Wilayah Ciayumajakuning Berbasis Website,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–16, 2024, doi: 10.37012/jtik.v10i1.2019.
- [10] F. Rochman, “Analisis Sistem Manajemen Pekerjaan Berbasis Web Untuk Menunjang Akuntabilitas Kinerja Di Bps Provinsi Sulawesi Tenggara,” *JIKO (Jurnal Inform. dan*

Komputer), vol. 4, no. 3, pp. 180–186, 2021, doi: 10.33387/jiko.v4i3.3414.

- [11] N. Nirsal *et al.*, *Analisis dan Perancangan Sistem*. SONPEDIA Publishing Indonesia, 2025.
- [12] M. Sutoyo, *Perancangan Basis Data Implementasi Microsoft Visual FoxPro 9.0*. Deepublish Yogyakarta, 2018.
- [13] N. Apriyanti, S. F. A. Wati, and A. R. E. Najaf, “Pemanfaatan Metodologi PXP Dan Pengujian User Acceptance Testing (UAT) Dalam Pengembangan Website E-Kavling,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 3678–3686, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9766.