

# Perancangan Sistem Pelaporan Bencana Alam dan Kebakaran Pada BPBD Kota Binjai Berbasis Web Dengan Metode Waterfall

Ardini Sabella<sup>1\*</sup>, Barany Fachri<sup>2</sup>, Abdul Khaliq<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Sains Komputasi dan Kecerdasan Digital, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[ardinisabella25@gmail.com](mailto:ardinisabella25@gmail.com), <sup>2</sup>[barany\\_fachri@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:barany_fachri@dosen.pancabudi.ac.id), <sup>3</sup>[abdulkhaliq@pancabudi.ac.id](mailto:abdulkhaliq@pancabudi.ac.id)

(\* Email Corresponding Author: [ardinisabella25@gmail.com](mailto:ardinisabella25@gmail.com))

Received: 8 April 2026 | Revision: 13 April 2026 | Accepted: 13 April 2026

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pelaporan bencana alam dan kebakaran berbasis web pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Binjai. Proses pelaporan yang sebelumnya dilakukan secara manual melalui telepon atau pesan singkat yang berpotensi menimbulkan keterlambatan informasi, pencatatan data yang tidak sistematis, serta kesulitan dalam proses rekapitulasi laporan. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis teknologi informasi yang mampu mendukung proses pelaporan secara lebih efektif dan terstruktur. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta operasional dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta dilengkapi dengan fitur pemetaan lokasi kejadian bencana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu memfasilitasi masyarakat dalam menyampaikan laporan bencana secara cepat dan mudah melalui web, serta membantu pihak BPBD dalam mengelola data laporan, melakukan verifikasi, memperbarui status penanganan, dan menyajikan laporan dalam bentuk tabel, grafik, dan peta lokasi. Dengan demikian, sistem ini dapat berfungsi sebagai pendamping call center BPBD Kota Binjai dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan laporan dan mendukung pengambilan keputusan penanganan bencana secara lebih efektif.

**Kata Kunci:** BPBD, Pelaporan Bencana, Sistem Informasi, Waterfall, Web

## Abstract

*This study aims to design and develop a web-based disaster and fire reporting system at the Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Binjai City. The reporting process previously conducted manually through telephone calls or short messages has the potential to cause delays in information delivery, unsystematic data recording, and difficulties in report recapitulation. Therefore, an information technology-based system is needed to support a more effective and structured reporting process. The system development method used in this study is the Waterfall method, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, as well as operation and maintenance. The system is developed using the PHP programming language with the Laravel framework and MySQL database, and is equipped with a disaster location mapping feature. The results show that the developed system is able to facilitate the community in submitting disaster reports quickly and easily through the web, as well as assist BPBD officers in managing report data, verifying information, updating handling status, and presenting reports in the form of tables, graphs, and location maps. Thus, this system can function as a companion to the BPBD Binjai City call center in improving the efficiency of report management and supporting more effective disaster response decision-making.*

**Keywords:** BPBD, Disaster Reporting, Information System, Waterfall, Web

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki banyak aliran sungai, baik besar maupun kecil, yang berpotensi menimbulkan bencana jika tidak dikelola secara optimal. Salah satu bencana yang paling sering terjadi adalah banjir. Banjir merupakan kondisi di mana debit air sungai meningkat secara drastis akibat tingginya curah hujan, sementara kapasitas saluran sungai tidak mampu menampungnya, sehingga air meluap dan menggenangi area sekitar. Kota Binjai, yang terletak di Provinsi Sumatera Utara, merupakan wilayah yang tergolong rawan terhadap bencana hidrometeorologi seperti banjir, angin kencang, dan pohon tumbang. Dalam kurun waktu tiga tahun terakhir (2022–2024), intensitas serta jangkauan bencana di wilayah ini menunjukkan peningkatan, baik dari segi jumlah kejadian, luas area terdampak, maupun jumlah korban dan kerugian material[1]. BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah) Kota Binjai adalah lembaga pemerintahan yang berada di bawah Pemerintahan Kota Binjai (PEMKO) yang bertanggung jawab dalam mengatur pengelolaan bencana yang terjadi di wilayah Kota Binjai. Lembaga ini berlokasi di Jl. Diponegoro No.113, Mencirim, Kec. Binjai Timur, Kota Binjai, Sumatera Utara 20351. Tugas utama dari BPBD Kota Binjai mencakup dari segala hal mulai persiapan sebelum terjadinya bencana, penanganan selama bencana berlangsung, hingga saat pemulihan pasca bencana.[2]

BPBD Kota Binjai sebagai instansi yang menangani penanggulangan bencana di wilayah Kota Binjai memiliki peran strategis dalam mengelola informasi terkait kejadian bencana alam dan kebakaran. Informasi yang diterima harus

akurat, terdokumentasi dengan baik, dan dapat diakses dengan cepat oleh pihak terkait. Namun, proses pelaporan bencana yang berjalan selama ini masih dilakukan secara manual melalui media telepon atau pesan singkat. Pola pelaporan tersebut memiliki berbagai keterbatasan, seperti potensi keterlambatan penyampaian informasi, data laporan yang tidak tercatat secara sistematis, serta risiko kehilangan data.

Permasalahan tersebut semakin terasa ketika terjadi peningkatan jumlah laporan atau beberapa kejadian bencana terjadi dalam waktu yang berdekatan. Data laporan yang tersebar dan tidak terintegrasi menyulitkan pihak BPBD dalam melakukan pemantauan status penanganan, penyusunan laporan bulanan maupun tahunan, serta proses evaluasi penanganan bencana. Selain itu, keterbatasan dalam pengelolaan data juga dapat memengaruhi kecepatan pengambilan keputusan yang sangat dibutuhkan dalam situasi darurat.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu solusi yang mampu mengatasi permasalahan dalam proses pelaporan dan pengelolaan data bencana. Fokus penelitian ini dibatasi pada perancangan dan pembangunan sistem pelaporan bencana alam dan kebakaran yang dapat digunakan oleh masyarakat dan pihak BPBD Kota Binjai. Sistem yang dikembangkan difokuskan pada pencatatan laporan, pengelolaan data laporan, verifikasi laporan, serta pemantauan status penanganan, sehingga proses penanggulangan bencana dapat berjalan lebih terstruktur.

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan data menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengguna. Sistem informasi berbasis web telah banyak dikembangkan untuk mendukung proses monitoring dan pengelolaan data secara terintegrasi[3]. Penerapan sistem informasi dalam pengelolaan laporan bencana diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja BPBD, karena data laporan bencana dapat terdokumentasi secara terpusat sehingga memudahkan proses pencarian, pengolahan, serta penyajian informasi sesuai kebutuhan[4]. Dengan dukungan internet, sistem informasi dapat dikembangkan berbasis web yang berfungsi sebagai media interaksi antara institusi dan masyarakat dalam menyediakan layanan serta akses informasi secara lebih luas, cepat, dan efisien[5].

Penggunaan sistem berbasis web dipilih karena memiliki keunggulan dalam hal kemudahan akses dan fleksibilitas penggunaan[6]. Implementasi sistem informasi berbasis web juga terbukti memberikan dampak positif dalam pengelolaan data pada instansi dan masyarakat[7]. Sistem berbasis web dapat diakses melalui berbagai perangkat yang terhubung dengan jaringan internet tanpa memerlukan instalasi khusus. Dalam konteks pelaporan bencana, sistem pelaporan berbasis web memungkinkan masyarakat untuk menyampaikan laporan secara langsung dan cepat, serta memungkinkan pihak BPBD untuk memantau dan mengelola laporan data kejadian melalui peta secara real time[8]. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa implementasi sistem pelaporan bencana berbasis web dapat meningkatkan efisiensi pelaporan sekaligus mempercepat proses rekapitulasi data di BPBD[9].

Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode Waterfall. Metode ini merupakan model pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan[10]. Metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle)[11]. Metode pengembangan sistem ini dilakukan secara bertahap dan sistematis, dimulai dari analisis kebutuhan hingga tahap pemeliharaan sistem. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik sistem yang dikembangkan, di mana kebutuhan sistem dapat didefinisikan dengan jelas sejak awal, sehingga setiap tahapan pengembangan dapat dilakukan secara terstruktur dan terkontrol[12]. Sistem pelaporan bencana ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta basis data MySQL. Framework Laravel digunakan untuk membantu pengembangan sistem yang terstruktur dan mudah dikembangkan[13], sedangkan MySQL digunakan sebagai basis data untuk menyimpan data laporan bencana, data pengguna, dan informasi pendukung lainnya secara terorganisir[13]. Pemilihan teknologi ini disesuaikan dengan kebutuhan sistem dan kemudahan dalam pengelolaan data.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pelaporan bencana alam dan kebakaran berbasis web pada BPBD Kota Binjai. Sistem yang dibangun diharapkan mampu memfasilitasi masyarakat dalam menyampaikan laporan bencana secara cepat dan mudah, serta membantu pihak BPBD dalam mengelola data laporan, melakukan verifikasi, dan memantau status penanganan bencana.

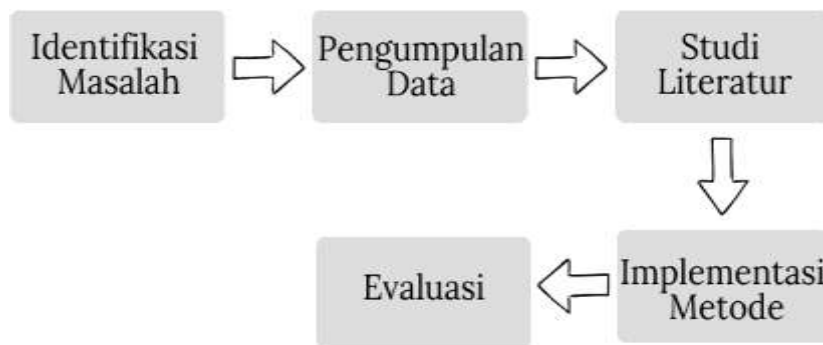
Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan oleh berbagai pihak. Bagi BPBD Kota Binjai, sistem yang dibangun dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan laporan bencana dan mendukung pengambilan keputusan penanganan bencana secara lebih efektif. Bagi masyarakat, sistem ini memberikan kemudahan dalam menyampaikan laporan kejadian bencana. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan sistem pelaporan bencana berbasis web.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem informasi pencatatan dan rekapitulasi laporan bencana internal berbasis web pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan tahapan penelitian yang terstruktur agar proses pengembangan sistem dapat berjalan secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penyusunan tahapan penelitian dilakukan sebagai pedoman pelaksanaan penelitian

mulai dari identifikasi permasalahan hingga evaluasi hasil sistem yang dikembangkan, sehingga sistem yang dihasilkan dapat mendukung proses pengelolaan data secara lebih efektif[14].



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 dan dijelaskan sebagai berikut :

- Identifikasi Masalah, yaitu mengkaji kondisi pencatatan laporan bencana yang berjalan di BPBD. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap proses pencatatan laporan yang masih dilakukan secara manual menggunakan buku lalu di input ke Microsoft Excel, sehingga berpotensi menimbulkan kendala seperti keterlambatan rekapitulasi, risiko kehilangan data, serta kesulitan dalam penyusunan laporan berkala. Identifikasi masalah ini menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.
- Pengumpulan Data, yang dilakukan untuk memperoleh informasi pendukung penelitian. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses kerja di BPBD, wawancara dengan petugas yang terlibat dalam pencatatan laporan bencana, serta pengumpulan dokumen terkait laporan kejadian bencana. Data yang diperoleh digunakan untuk memahami alur kerja, kebutuhan pengguna, dan jenis data yang harus dikelola oleh sistem.
- Studi Literatur, yang bertujuan untuk memperoleh landasan teori dan referensi yang relevan dengan penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari jurnal ilmiah, buku, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi, pencatatan laporan bencana, dan metode pengembangan waterfall. Hasil studi literatur digunakan sebagai acuan dalam perancangan dan pengembangan sistem.
- Implementasi Metode, yaitu penerapan metode pengembangan sistem yang dipilih dalam penelitian ini. Metode yang digunakan adalah metode Waterfall, yang diterapkan secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem, pembuatan basis data, pengembangan antarmuka, serta implementasi fungsi-fungsi sistem sesuai dengan kebutuhan BPBD.
- Evaluasi, yaitu pengujian dan penilaian terhadap sistem yang telah dikembangkan. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem informasi pencatatan laporan bencana dapat berjalan dengan baik, sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan laporan bencana.

## 2.2 Metode Waterfall

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem waterfall. Metode air terjun atau yang sering disebut metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), nama model ini sebenarnya adalah “Linear Sequential Model”[11]. Metode Waterfall adalah metode pengembangan sistem yang terstruktur di mana setiap tahapan dilakukan secara bertahap dan tidak boleh dilanjutkan sampai tahapan sebelumnya selesai[15]. Metode ini memiliki beberapa keunggulan, termasuk membuat proses perancangan sistem lebih mudah karena tahapan-tahap ini harus dilakukan secara bertahap sampai dengan selesai sehingga proses penelitian tidak terganggu[12].



**Gambar 2.** Metode Waterfall

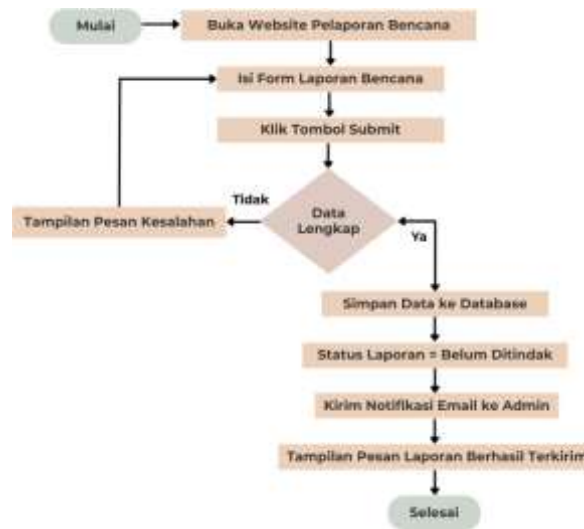
Metode waterfall ditunjukkan pada Gambar 2 dan dijelaskan sebagai berikut :

- a. **Analisis Kebutuhan Sistem**  
Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada proses pelaporan bencana alam dan kebakaran di BPBD Kota Binjai, seperti keterlambatan penyampaian informasi, kurangnya keakuratan data laporan, serta kesulitan dalam pengelolaan data kejadian bencana. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak BPBD, serta studi literatur yang berkaitan dengan sistem pelaporan bencana. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem, sehingga sistem yang dirancang dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendukung proses pelaporan bencana secara efektif.
- b. **Perancangan Desain**  
Tahap perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh sebelumnya. Pada tahap ini dirancang arsitektur sistem, alur proses, serta struktur database yang akan digunakan dalam sistem pelaporan bencana alam dan kebakaran berbasis web. Perancangan antarmuka pengguna (user interface) dibuat dengan tampilan yang sederhana dan mudah digunakan, baik oleh petugas BPBD maupun masyarakat sebagai pelapor. Selain itu, perancangan database dilakukan untuk menentukan tabel, relasi, dan atribut yang diperlukan guna menyimpan data laporan bencana, data lokasi, serta informasi pendukung lainnya secara terstruktur dan sistematis.
- c. **Implementasi Sistem**  
Pada tahap ini, hasil perancangan sistem diterjemahkan ke dalam bentuk kode program. Proses implementasi dilakukan dengan membangun sistem pelaporan bencana berbasis web sesuai dengan desain yang telah dibuat. Sistem dikembangkan dalam bentuk modul-modul, seperti modul pelaporan bencana, modul pengelolaan data laporan, dan modul informasi kejadian bencana. Setiap modul diuji secara individual untuk memastikan fungsinya berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.
- d. **Pengujian Sistem**  
Setelah seluruh modul selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah integrasi modul-modul tersebut menjadi satu sistem yang utuh. Pengujian sistem dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem pelaporan bencana alam dan kebakaran dapat berjalan dengan baik dan bebas dari kesalahan. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna serta memastikan sistem mampu mendukung proses pelaporan, pengelolaan, dan penyajian informasi bencana secara akurat dan tepat waktu.
- e. **Operasional dan Pemeliharaan Sistem**  
Tahap terakhir adalah operasional dan pemeliharaan sistem. Sistem yang telah selesai dikembangkan dan diuji kemudian digunakan oleh pihak BPBD Kota Binjai dalam kegiatan pelaporan bencana alam dan kebakaran. Pemeliharaan sistem dilakukan untuk memperbaiki kesalahan yang mungkin muncul selama penggunaan sistem serta melakukan pengembangan atau penyesuaian fitur sesuai dengan kebutuhan pengguna di masa mendatang.

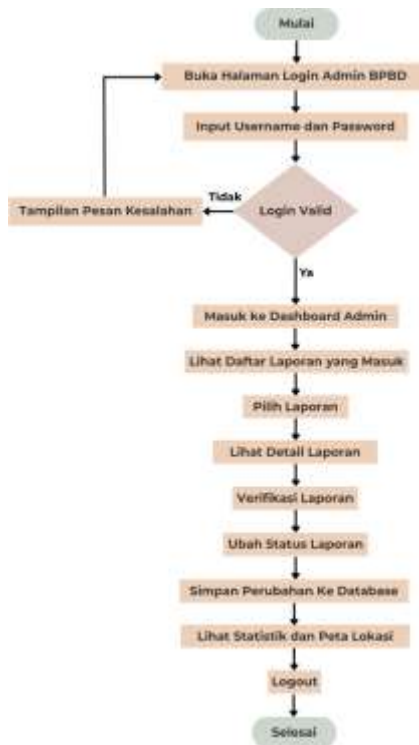
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Rancangan Sistem

Rancangan sistem pelaporan bencana alam dan kebakaran pada BPBD Kota Binjai digambarkan menggunakan flowchart untuk memudahkan pemahaman alur proses sistem. Flowchart masyarakat menjelaskan tahapan pelaporan bencana mulai dari pengisian data hingga laporan tersimpan di basis data, sedangkan flowchart admin menggambarkan proses pengelolaan laporan, perubahan status, serta rekapitulasi data oleh petugas BPBD. Berdasarkan flowchart masyarakat, proses dimulai dari pengisian form laporan, validasi data, hingga penyimpanan data ke dalam sistem. Sementara itu, flowchart admin menunjukkan proses login, verifikasi laporan, perubahan status laporan, dan pengelolaan data laporan secara terstruktur.



**Gambar 3.** Flowchart Masyarakat



**Gambar 4.** Flowchart Admin

### 3.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pelaporan bencana dilakukan dengan membangun antarmuka berbasis web yang dapat diakses oleh Masyarakat dan admin BPBD. Adapun hasil implementasi sistem dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Tampilan Form Laporan Masyarakat

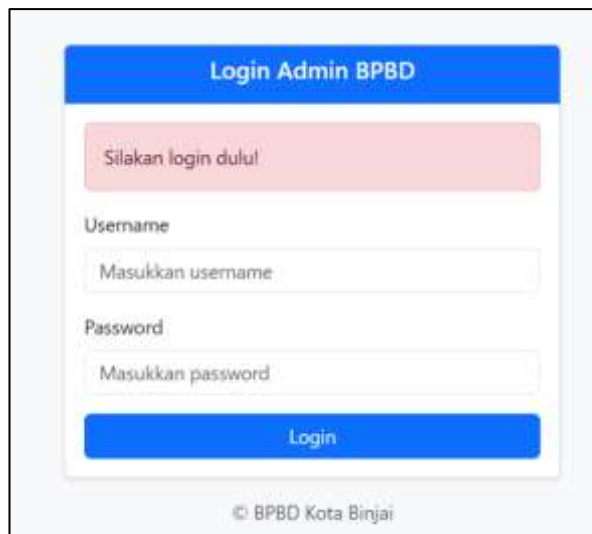
Digunakan sebagai media bagi masyarakat untuk menyampaikan laporan kejadian bencana. Pada halaman ini, pengguna dapat mengisi data penting seperti jenis bencana, lokasi kejadian, waktu kejadian, deskripsi singkat peristiwa, serta mengunggah bukti pendukung berupa foto atau dokumen. Setelah data diisi dengan lengkap, laporan akan dikirim dan tersimpan secara otomatis ke dalam database sistem. Form ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana agar mudah digunakan oleh masyarakat dari berbagai latar belakang.



**Gambar 5.** Form Laporan Masyarakat

b. Tampilan Login Dashboard Admin

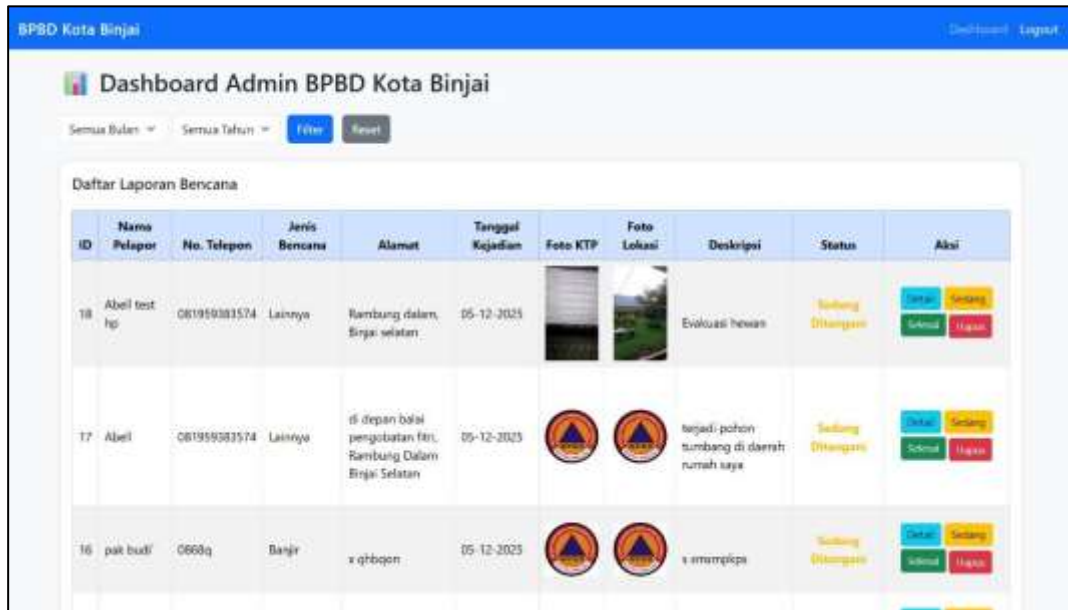
Tampilan login admin berfungsi sebagai sistem keamanan untuk membatasi akses pengelolaan data. Admin diwajibkan memasukkan username dan password yang telah terdaftar untuk dapat masuk ke dalam sistem. Proses autentikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya petugas berwenang yang dapat mengelola dan memverifikasi laporan bencana yang masuk.



**Gambar 6.** Tampilan Login Dashboard Admin

c. Tampilan Utama Dashboard Admin

Dashboard admin merupakan halaman utama setelah admin berhasil login ke dalam sistem. Pada halaman ini ditampilkan ringkasan laporan bencana yang masuk, laporan yang telah diverifikasi, serta laporan yang masih dalam proses penanganan. Dashboard ini juga dilengkapi dengan fitur penyaringan data berdasarkan kategori dan waktu kejadian untuk memudahkan admin dalam memantau dan menganalisis laporan secara lebih efektif dan efisien.

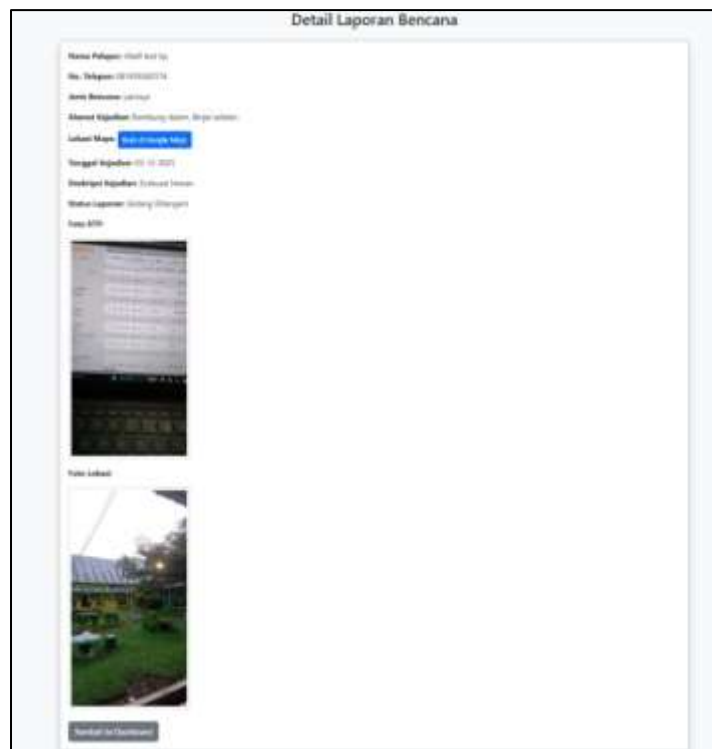


ID	Nama Pelapor	No. Telepon	Jenis Bencana	Alamat	Tanggal Kejadian	Foto KTP	Foto Lokasi	Deskripsi	Status	Aksi
18	Abel test hp	081950383574	Lainnya	Rambung dalam, Binjai selatan	05-12-2025			Evaluasi hewan	Selanjutnya Ditanggapi	Detail Selesai
17	Abel	081950383574	Lainnya	di depan balai pengobatan Fitri, Rambung Dalam Binjai Selatan	05-12-2025			terjadi pohon tumbang di daerah rumah saya	Selanjutnya Ditanggapi	Detail Selesai
16	pak budh	0660q	Binjai	x qbbqon	05-12-2025			s ermrnglpa	Selanjutnya Ditanggapi	Detail Selesai

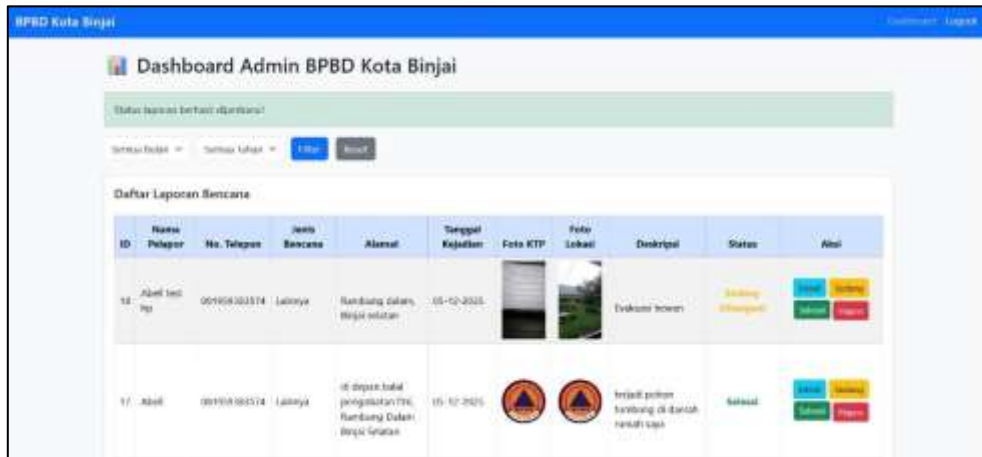
Gambar 7. Dashboard Admin

d. Tampilan Menu Detail dan Pengelolaan Laporan

Tampilan detail laporan digunakan oleh admin untuk melihat informasi lengkap dari setiap laporan yang dikirimkan oleh masyarakat. Admin dapat melakukan pengelolaan laporan, seperti memverifikasi laporan, mengubah status laporan (diterima, diproses, atau selesai), dan jika laporan dianggap palsu maka admin bisa (hapus) laporan tersebut. Fitur ini mendukung proses pencatatan laporan secara terstruktur dan terdokumentasi.



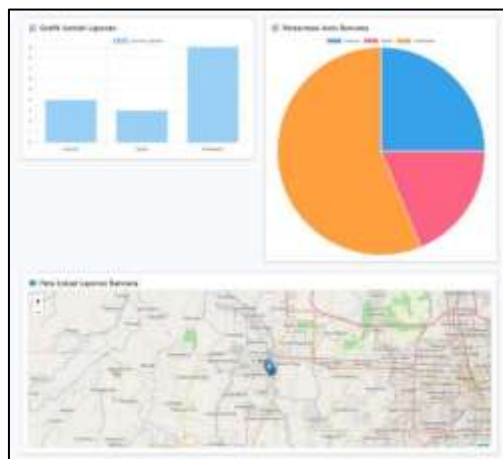
Gambar 8. Detail Laporan



**Gambar 9.** Proses Pengelolaan dan Perubahan Status Laporan oleh Admin

e. Tampilan Persentase Grafik Statistik Kejadian

Sistem juga menyediakan tampilan visualisasi data berupa grafik statistik kejadian bencana dan peta lokasi kejadian. Grafik digunakan untuk menampilkan persentase atau jumlah kejadian berdasarkan kategori tertentu, sedangkan peta digital digunakan untuk menunjukkan sebaran lokasi bencana. Visualisasi ini membantu pihak BPBD dalam melakukan analisis data serta pengambilan keputusan secara lebih cepat dan akurat.



**Gambar 10.** Tampilan Visualisasi Grafik Statistik dan Peta Lokasi Kejadian Bencana

#### 4. KESIMPULAN

Bagian Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pelaporan bencana berbasis web pada BPBD Kota Binjai, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem ini mampu memfasilitasi masyarakat dalam menyampaikan laporan kejadian bencana secara cepat dan mudah melalui form pelaporan berbasis web tanpa memerlukan proses login, sehingga dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pelaporan bencana. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem menyediakan fitur pengelolaan laporan yang terintegrasi bagi admin BPBD melalui dashboard. Admin dapat melihat detail laporan, melakukan validasi data, mengubah status laporan, serta menghapus laporan yang tidak valid. Proses perubahan status laporan dilakukan secara real-time dan seluruh data laporan tersimpan dengan baik di dalam basis data sistem, sehingga mendukung pengelolaan informasi yang lebih terstruktur dan terdokumentasi. Selain itu, sistem dilengkapi dengan penyajian data laporan dalam bentuk tabel, grafik statistik, dan peta lokasi kejadian bencana. Fitur visualisasi data tersebut membantu admin BPBD dalam memantau kondisi laporan, menganalisis sebaran dan tren kejadian bencana, serta mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih cepat dan akurat. Mekanisme keamanan data juga telah diterapkan melalui autentikasi login admin dan validasi input data, sehingga akses dan pengelolaan laporan hanya dapat dilakukan oleh pihak yang berwenang. Dengan demikian, sistem pelaporan bencana berbasis web ini mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pencatatan serta pengelolaan laporan bencana di BPBD Kota Binjai dan dapat dijadikan sebagai solusi digital dalam mendukung kegiatan penanggulangan bencana.

## REFERENCES

- [1] P. Nadya, A. Reyhan, E. Lestari, B. Purba, and L. Marlina, "Analisis Kesiapan BPBD Kota Binjai dalam Penerapan Kecerdasan Buatan untuk Sistem Peringatan Dini Bencana Banjir Banjir," vol. 3, 2025, doi: <https://doi.org/10.62951/bridge.v3i3.596>.
- [2] Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Binjai, "Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Binjai." Accessed: Jan. 10, 2026. [Online]. Available: <https://bpbd.binjaikota.go.id/>
- [3] B. Fachri, R. R. Harahap, and C. Rizal, "Monitoring Toddler Growth And Development Using A Web-Based Integrated Posyandu Information System," pp. 13–19.
- [4] S. Wahyuni, D. Nasutioan, and A. Khaliq, "Website-Based Digital School Information System Upt SMP Negeri 5 Medan With Agile Scrumban," *J. Inf. Technol. Comput. Sci. Electr. Eng.*, vol. 1, no. 3, pp. 444–453, 2024, doi: 10.30596/jitcse.
- [5] S. Wahyuni, A. Akbar, A. Khaliq, and A. Akbar, "WEB-BASED APPLICATION FOR SEA PRODUCTS TRADING TO INCREASE FISHERMEN ' S INCOME IN SECANGGAN," pp. 736–745, 2023.
- [6] A. Khaliq, C. Arianti, C. A. Simanjuntak, and D. A. P. Harahap, "Perancangan Website Profil Program Studi Menggunakan Content Management System Wordpress," vol. 3, pp. 196–201, 2023.
- [7] C. Rizal, B. Fachri, and R. R. Harahap, "Pengabdian Masyarakat Untuk Sistem Informasi Potensi Wisata Desa Kota Pari Kecamatan Serdang Bedagai Berbasis Web," vol. 3, no. 1, pp. 28–32, 2024.
- [8] F. Abadi, R. Oktaviani, and D. Setiawan, "Sistem Informasi Geografis Pelaporan Bencana Berbasis Web," vol. 3, no. 2, 2023.
- [9] T. Informatika and S. U. Kupang, "IMPLEMENTASI SISTEM PELAPORAN BENCANA BERBASIS WEBSITE PADA BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH," vol. 13, no. 3.
- [10] A. Zein *et al.*, *KONSEP DASAR REKAYASA PERANGKAT LUNAK*. Yayasan Cendikia Mulia Mandiri, 2023.
- [11] B. Fachri, D. D. S. Bazikho, F. S. Susilo, S. Komputer, U. Pembangunan, and P. Budi, "Metode Waterfall Berbasis Wordpress," vol. 3, no. 2, pp. 723–730, 2024.
- [12] B. Fachri and C. Rizal, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," vol. 2, no. 3, pp. 591–597, 2024.
- [13] A. Khaliq, S. Batubara, M. Syaula, and A. Khaliq, "Designing a Web-Based Career System Using the Laravel Framework using the waterfall method," vol. 2, no. 1, pp. 0–6, 2022.
- [14] M. Lenawati, *ANALISIS & DESAIN SISTEM INFORMASI*. UNIPMA Press, 2018.
- [15] M. Yusuf and B. Fachri, "Sistem Informasi Penjualan Kartu dan Voucher Internet Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," vol. 4, no. 5, pp. 388–397, 2024, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i5.364.