

Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen

I Gede Suardika¹, I Made Budi Adnyana²

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

e-mail: ¹suardika@stikom-bali.ac.id, ² budi.adnyana@stikom-bali.ac.id

Diajukan: 20 Maret 2023; Direvisi: 27 April 2023; Diterima: 1 Mei 2023

Abstrak

Posting masyarakat pengguna internet (netizen) mengenai kejadian-kejadian berbahaya sering ditemukan di berbagai platform di Internet. Selain memiliki manfaat dalam memfasilitasi pelaporan kejadian berbahaya oleh netizen, platform-platform tersebut juga memiliki beberapa kelemahan. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengembangkan sebuah platform yang dapat digunakan untuk merekam, melacak, dan menganalisis kejadian-kejadian berbahaya dalam lingkungan tertentu, dengan memanfaatkan data geografis seperti peta, lokasi GPS, dan informasi spasial lainnya. Dari latar belakang ini, penelitian dapat difokuskan pada pengembangan sistem informasi geografis berbasis web yang memungkinkan netizen untuk melaporkan kejadian-kejadian berbahaya. Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web Pengaduan Kejadian Berbahaya dengan menggunakan metode Waterfall dan telah diuji menggunakan metode Blackbox Testing menggunakan teknik State Transition Diagram yang menunjukkan hasil bahwa semua fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Kata kunci: SIG, Pengaduan, Netizen, Waterfall, Blacbox Testing.

Abstract

Posts by internet users (netizens) regarding dangerous events are often found on various platforms on the Internet. Apart from having benefits in facilitating reporting of dangerous incidents by netizens, these platforms also have several weaknesses. This problem can be overcome by developing a platform that can be used to record, track, and analyze dangerous events in certain environments, by utilizing geographic data such as maps, GPS locations, and other spatial information. From this background, research can be focused on developing a web-based geographic information system that allows netizens to report dangerous events. This research has succeeded in building a web-based Geographic Information System for Dangerous Event Complaints using the Waterfall method and has been tested using the Blackbox Testing method using the State Transition Diagram technique which shows the results that all system functionality runs as expected..

Keywords: GIS, Complaints, Netizens, Waterfall, Black Box Testing.

1. Pendahuluan

Posting masyarakat pengguna internet (netizen) mengenai kejadian-kejadian berbahaya sering ditemukan di berbagai platform di Internet. Platform seperti Twitter, Facebook, dan Instagram sering digunakan oleh netizen untuk berbagi informasi [1], misalnya tentang kejadian berbahaya yang netizen alami atau saksikan. Netizen dapat menggunakan tagar khusus atau menandai akun-akun yang relevan untuk memperluas jangkauan laporannya. Aplikasi Pengaduan Masyarakat yang dikembangkan di beberapa kota atau negara juga memungkinkan masyarakat untuk melaporkan kejadian berbahaya atau masalah lingkungan secara langsung kepada pihak berwenang [2], seperti kebakaran, banjir, atau pencemaran lingkungan. Selain itu, platform lain seperti aplikasi chat (WhatsApp, Telegram, atau LINE) juga digunakan oleh netizen untuk melaporkan kejadian berbahaya kepada keluarga, teman, atau kelompok komunitasnya. Ketika terjadi kejadian berbahaya yang membutuhkan bantuan atau dukungan dari masyarakat luas, netizen dapat juga menggunakan platform penggalangan dana atau kampanye online seperti GoFundMe atau Change.org untuk mengumpulkan dana atau menuntut perubahan. Beberapa netizen lainnya memilih untuk menulis tentang pengalamannya dengan kejadian berbahaya di blog pribadi atau situs berbagi cerita seperti Medium, Tumblr, atau WordPress untuk meningkatkan kesadaran atau memberikan inspirasi kepada orang lain.

Selain memiliki manfaat dalam memfasilitasi pelaporan kejadian berbahaya oleh netizen, platform-platform tersebut juga memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan yang pertama adalah keterbatasan pencitraan. Platform media sosial cenderung mendorong konten yang menarik perhatian atau kontroversial, yang dapat menyebabkan kejadian berbahaya tertentu tidak terdokumentasi dengan baik jika tidak dianggap "menarik" oleh pengguna. Hal ini dapat menghasilkan bias dalam jenis kejadian yang dilaporkan atau direspon. Kelemahan berikutnya adalah keterbatasan privasi dan keamanan. Ketika menggunakan platform media sosial atau aplikasi chat, netizen mungkin merasa enggan untuk melaporkan kejadian berbahaya yang melibatkan privasi pribadi mereka atau risiko keamanan, seperti tindakan kriminal atau pelecehan. Kesulitan verifikasi juga menjadi kelemahan platform-platform tersebut. Informasi yang dilaporkan oleh netizen melalui platform seperti media sosial sering kali sulit untuk diverifikasi kebenarannya, karena kurangnya kontrol atas sumber informasi dan kemungkinan adanya informasi palsu atau disinformasi. Kelemahan lainnya adalah keterbatasan fungsionalitas. Beberapa platform tidak didesain secara khusus untuk melaporkan kejadian berbahaya, sehingga tidak menyediakan fitur atau fungsionalitas yang diperlukan untuk pengelolaan informasi dengan efektif atau respons yang cepat. Meningkatnya penetrasi internet dan penggunaan media sosial, masyarakat menjadi lebih aktif dalam berbagi informasi tentang kejadian-kejadian berbahaya yang dialami atau dilihat. Namun, tanpa platform yang sesuai, informasi ini mungkin tersebar luas tanpa pengelolaan atau tindak lanjut yang efektif.

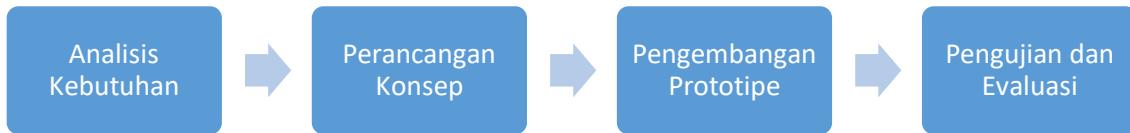
Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengembangkan sebuah platform yang dapat digunakan untuk merekam, melacak, dan menganalisis kejadian-kejadian berbahaya dalam lingkungan tertentu, dengan memanfaatkan data geografis seperti peta, lokasi GPS, dan informasi spasial lainnya. Kejadian-kejadian tersebut kemudian dapat dilaporkan oleh pengguna melalui platform tersebut untuk tujuan pemantauan, mitigasi risiko, dan peningkatan keselamatan lingkungan. Keberadaan kejadian-kejadian berbahaya dapat membahayakan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem yang memungkinkan pelaporan yang cepat dan efisien untuk penanganan yang tepat waktu. Teknologi web dan SIG telah menawarkan solusi baru untuk mengatasi tantangan ini dengan memberikan platform yang dapat diakses secara luas dan memungkinkan integrasi data geografis [3].

Beberapa penelitian terkait telah pernah dilakukan. Penelitian yang dilakukan [4] menunjukkan bahwa sistem komunikasi peringatan geo-hazard berbasis internet-SMS secara efektif mengkomunikasikan bahaya yang akan terjadi kepada masyarakat hampir secara real-time, menjangkau area ancaman yang akan datang dalam penundaan waktu yang dapat diterima. Penelitian yang dilakukan oleh [5] mengusulkan sistem penanganan pengaduan perdata berbasis ponsel pintar, menyediakan aplikasi web Android untuk pengguna individu dan portal web organisasi untuk departemen sipil tertentu, untuk secara efektif melaporkan, memantau, dan menindaklanjuti pengaduan. Penelitian yang dilakukan oleh [6] menunjukkan bahwa alat pendukung keputusan (DST) berbasis web yang dikembangkan dengan menggunakan teknik gamifikasi secara efektif membantu kesiapsiagaan dan respons terhadap bahaya hidrologi dengan mengurangi kompleksitas teknis dan meningkatkan kesadaran masyarakat. Penelitian yang dilakukan oleh [7] menunjukkan bahwa aplikasi MyDisasterDroid yang telah dikembangkan, menggunakan teknologi Layanan Berbasis Lokasi dan sistem manajemen informasi bahaya, secara efektif mendistribusikan pesan peringatan dalam waktu singkat, membantu tanggap bencana. Penelitian yang dilakukan oleh [8] menunjukkan bahwa penelitian dilakukan dengan mengembangkan sistem pelaporan bahaya secara real-time menggunakan ponsel pribadi, yang memungkinkan pengguna melaporkan bahaya dengan data geo-spasial, membantu organisasi mengatasi potensi ancaman. Kesimpulan yang didapat dari penelitian-penelitian terkait tersebut adalah belum terdapat penelitian yang melakukan pengembangan sistem informasi geografis berbasis web dengan teknologi Leaflet, OpenLayers, dan OpenStreetMaps untuk pengaduan kejadian berbahaya oleh netizen yang dapat diakses di berbagai platform baik desktop, laptop, ponsel, dan platform-platform lain yang memiliki koneksi internet dan aplikasi peramban web.

Dari latar belakang ini, penelitian dapat difokuskan pada pengembangan sistem informasi geografis berbasis web yang memungkinkan netizen untuk melaporkan kejadian-kejadian berbahaya. Beberapa inovasi yang dipertimbangkan untuk penelitian ini antara lain: (1) Sistem Pemetaan Real-Time. Mengembangkan sistem pemetaan yang memperbarui informasi secara real-time, sehingga memungkinkan respons yang cepat dan efektif dari pihak yang berwenang. (2) Visualisasi Data yang Interaktif. Membuat visualisasi data yang dinamis dan interaktif untuk menggambarkan lokasi dan jenis kejadian berbahaya yang dilaporkan oleh netizen, sehingga memudahkan analisis dan pengambilan keputusan. (3) Sistem Umpan Balik. Membangun mekanisme umpan balik yang memungkinkan netizen untuk melihat tindak lanjut yang diambil oleh pihak berwenang terhadap laporan yang mereka buat, sehingga memperkuat rasa partisipasi dan keterlibatan mereka.

2. Metode Penelitian

Alur penelitian ditunjukkan oleh Gambar 1 berikut ini, yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan, kemudian dilanjutkan dengan perancangan konsep, sampai akhirnya ditutup dengan tahap pengujian dan evaluasi.



Gambar 1. Alur Penelitian.

Tahap awal dimulai dengan analisis mendalam tentang kebutuhan pengguna dan masalah yang ingin dipecahkan, meliputi studi literatur, wawancara dengan netizen dan pemangku kepentingan lainnya, serta penelitian pasar tentang platform-platform yang sudah ada. Analisis kebutuhan adalah tahap yang sangat penting dalam pengembangan sistem informasi, termasuk dalam penelitian tentang "Sistem Informasi Geografis berbasis web Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen." Dalam analisis kebutuhan, tujuannya adalah untuk memahami dengan baik apa yang diinginkan dan dibutuhkan oleh pengguna serta bagaimana sistem tersebut dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis kebutuhan dalam penelitian ini:

- (1) Mengidentifikasi pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terlibat dalam sistem, yaitu netizen yang akan menggunakan sistem.
- (2) Melakukan wawancara dan diskusi dengan *stakeholder* untuk memahami perspektifnya tentang masalah yang ingin dipecahkan, tantangan yang dihadapi, dan harapannya terhadap sistem baru.
- (3) Melakukan studi literatur tentang topik terkait, termasuk penelitian sebelumnya, *best practice*, dan tren industri, untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang konteks masalah dan solusi yang mungkin.
- (4) Menyusun Daftar Kebutuhan berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari langkah-langkah sebelumnya, menyusun daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang harus dipenuhi oleh sistem. Kebutuhan fungsional menggambarkan fitur dan fungsionalitas yang diperlukan, sedangkan kebutuhan non-fungsional mencakup kinerja, keamanan, dan aspek-aspek lain yang berkaitan dengan kualitas sistem.

Setelah kebutuhan yang jelas ditetapkan, penelitian dilanjutkan dengan merancang konsep sistem informasi geografis berbasis web yang memenuhi kebutuhan tersebut. Hal ini melibatkan pembuatan prototipe awal, diagram alur proses, dan spesifikasi sistem. Berikut adalah beberapa hal yang dikerjakan dalam tahap perancangan konsep:

- (1) Mengidentifikasi Fitur Utama: Berdasarkan analisis kebutuhan, mengidentifikasi fitur-fitur utama yang ada dalam sistem, meliputi fungsi-fungsi yang diperlukan untuk melaporkan kejadian berbahaya, mengelola laporan, dan menampilkan informasi geografis.
- (2) Merancang Antarmuka Pengguna: Perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) yang intuitif dan mudah digunakan adalah kunci untuk kesuksesan sistem. Rancang antarmuka yang memudahkan netizen dalam melaporkan kejadian berbahaya dan berinteraksi dengan informasi geografis.
- (3) Pemilihan Teknologi: menentukan teknologi-teknologi yang akan digunakan dalam pengembangan sistem, termasuk bahasa pemrograman, framework, database, dan platform hosting.

Tahap berikutnya yaitu Pengembangan Prototipe menggunakan pendekatan atau metode Waterfall untuk mengelola siklus pengembangan. Meskipun metode waterfall cenderung dianggap kurang fleksibel dibandingkan dengan metodologi pengembangan perangkat lunak yang lebih iteratif seperti Agile, namun dalam konteks pengembangan prototipe untuk penelitian, metode waterfall masih dapat bermanfaat terutama jika kebutuhan dan spesifikasi sistem sudah jelas dan stabil. Metode waterfall mengikuti urutan tahapan pengembangan yang linier, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Dalam konteks pengembangan prototipe untuk penelitian, tahapan-tahapan tersebut dapat dimodifikasi sedikit untuk memfasilitasi pengembangan awal prototipe sistem. Meskipun metode waterfall kurang fleksibel daripada pendekatan iteratif lainnya, namun dalam konteks penelitian, ini dapat memberikan kerangka kerja yang jelas dan terstruktur untuk pengembangan awal prototipe sistem. Jika kebutuhan sistem tidak berubah secara signifikan selama pengembangan prototipe, metode waterfall dapat memberikan pendekatan yang stabil dan terorganisir.

Setelah prototipe dikembangkan, tahap pengujian dan evaluasi akan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem memenuhi standar kualitas dan kinerja yang diharapkan. Metode Blackbox Testing digunakan untuk pengujian dan evaluasi prototipe sistem informasi geografis berbasis web untuk pengaduan kejadian berbahaya oleh netizen. Metode Blackbox Testing merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal atau implementasi kode. Dalam konteks pengujian prototipe sistem informasi geografis, Blackbox Testing digunakan untuk memverifikasi bahwa sistem berfungsi sesuai dengan harapan pengguna dan spesifikasi yang telah ditetapkan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisa Kebutuhan

3.1.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen mencakup fitur-fitur yang secara langsung memengaruhi fungsionalitas dan kemampuan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Berikut adalah kebutuhan fungsional yang ada dalam sistem ini:

- (1) Pengajuan Pengaduan: Kemampuan untuk netizen untuk mengajukan pengaduan tentang kejadian berbahaya yang dialami atau disaksikan di lingkungan sekitar, meliputi formulir pengaduan yang mencakup detail kejadian, lokasi, jenis bahaya, dan informasi kontak.
- (2) Pemetaan Lokasi: Kemampuan untuk memetakan lokasi kejadian berbahaya yang dilaporkan oleh netizen pada peta digital atau citra satelit. Hal ini memungkinkan pihak berwenang atau pengguna lain untuk melihat lokasi kejadian secara visual.
- (3) Pemantauan dan Pembaruan Real-Time: Kemampuan untuk memantau dan memperbarui informasi tentang kejadian berbahaya secara real-time saat laporan baru masuk atau informasi tambahan tersedia. Hal ini memungkinkan respons yang cepat dan penanganan yang efisien.
- (4) Keamanan: sistem mematuhi standar keamanan data yang relevan, termasuk perlindungan terhadap akses yang tidak sah, enkripsi data sensitif
- (5) Keterjangkauan dan Aksesibilitas: Sistem harus dirancang untuk dapat diakses dengan mudah oleh netizen dari berbagai latar belakang
- (6) Pelaporan: Sistem dapat menyediakan laporan tentang kejadian berbahaya. Hal ini membantu dalam evaluasi dan perbaikan sistem secara terus-menerus.

Kebutuhan fungsional ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem informasi geografis berbasis web untuk pengaduan kejadian berbahaya oleh netizen dapat beroperasi secara efektif, responsif, dan dapat diandalkan dalam mendukung keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.

3.1.2. Kebutuhan nonfungsional

Kebutuhan nonfungsional menggambarkan karakteristik atau kualitas yang menentukan bagaimana sistem bekerja atau berinteraksi, bukan apa yang sistem lakukan secara fungsional [9]. Dalam konteks Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen, berikut kebutuhan nonfungsional yang terdapat pada sistem ini:

- (1) Kinerja: Sistem harus responsif dan mampu menangani beban pengguna yang tinggi dengan waktu tanggapan yang cepat, terutama dalam situasi darurat.
- (2) Ketersediaan: Sistem harus tersedia secara konsisten dan dapat diakses oleh pengguna pada setiap waktu, terutama dalam situasi darurat atau krisis.
- (3) Ketahanan Terhadap Kesalahan: Sistem harus dirancang untuk tetap berfungsi atau dapat pulih dengan cepat setelah terjadi kegagalan atau gangguan, termasuk pemulihan data yang cepat setelah kejadian darurat.
- (4) Keamanan: Sistem harus menjaga keamanan data pengguna dan informasi sensitif, termasuk enkripsi data, perlindungan terhadap serangan cyber, dan kontrol akses yang ketat.
- (5) Skalabilitas: Sistem harus dapat diperluas untuk menangani pertumbuhan pengguna atau volume laporan yang tinggi tanpa mengorbankan kinerja atau ketersediaan.
- (6) Dokumentasi dan Pelatihan: Sistem harus disertai dengan dokumentasi yang lengkap dan pelatihan yang memadai untuk pengguna, pihak berwenang, dan administrator sistem.
- (7) Pemeliharaan dan Pembaruan: Sistem harus mudah dipelihara dan diperbarui oleh administrator sistem, termasuk kemampuan untuk menerapkan perbaikan keamanan atau pembaruan fungsional.
- (8) Performa dan Efisiensi: Sistem harus beroperasi dengan efisien dan menggunakan sumber daya secara optimal, termasuk penggunaan *bandwidth* internet, pemrosesan *server*, dan penyimpanan data.

Kebutuhan nonfungsional ini sangat penting untuk memastikan bahwa sistem informasi geografis berbasis web dapat memenuhi standar kualitas yang tinggi dalam hal kinerja, keamanan, ketersediaan, dan pengalaman pengguna.

3.2. Perancangan Konsep

3.2.1. User Interface

Perancangan User Interface dari Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen dapat dilihat pada Gambar 2 sampai Gambar 5 berikut ini.

The image shows a simple login form titled "Login". It contains two input fields: "Username" and "Password", both represented by horizontal text input boxes. Below these fields is a checkbox labeled "Remember Me".

Gambar 2. User Interface Halaman Login.

The image shows a table-based user interface titled "History Kejadian Berbahaya". The table has five columns: "Nama Kejadian", "Jenis Kejadian", "Tgl. Mulai Kejadian", "Kelurahan", and an empty column. Above the table, there is a search bar labeled "Advanced Search" and a message indicating "Menampilkan 1-10 dari 36 hasil". Below the table, there is a pagination control labeled "Pergi ke halaman" followed by page numbers 1, 2, 3, and a "Berikut>>" button.

Gambar 3. User Interface Halaman History Kejadian Berbahaya.

The form is titled "Peta". It contains the following fields:

- Nama Kejadian Berbahaya*
- Jenis Kejadian* (dropdown menu labeled "Select Type")
- Alamat
- Kecamatan *
- Kelurahan *
- Tgl Mulai Terjadi *
- Tgl. Selesai Terjadi
-
-

Gambar 4. User Interface Halaman *Input* Data.

The form is titled "Notifications #160". It contains the following sections:

- Notifications #160** (table with columns: ID, Kepadian, Jenis, Tgl. Terwujud, Durasi (Menit), Dibuat oleh, Tgl. diambil, Diproses oleh, Tgl. penyelesaian, Id Kejadian)
- Gambar** (table with columns: Judul, Gambar, showing 1 result)
- Fields with * are required
- Image: Choose File (No file chosen)
- Judul: input field, Upload button
-

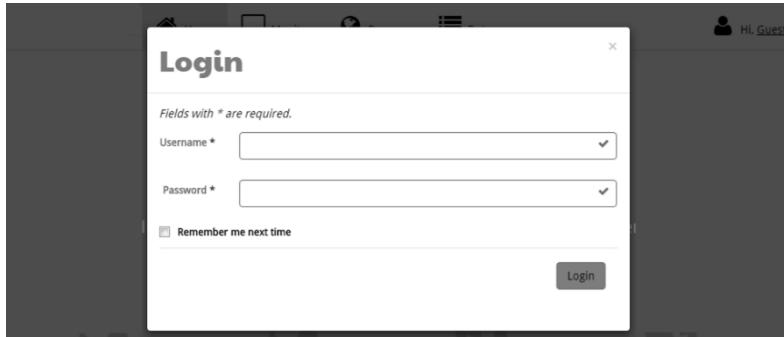
Gambar 5. User Interface Halaman *Input* Gambar.

3.2.2. Teknologi yang digunakan

Untuk mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk Pengaduan Kejadian Berbahaya oleh Netizen, digunakan berbagai teknologi terkait web, pemetaan, dan pengembangan perangkat lunak. Berikut adalah beberapa teknologi yang umumnya digunakan dalam pengembangan sistem ini:

1. Bahasa Pemrograman: JavaScript, PHP, HTML/CSS
2. Framework Web: Yii, sebuah framework PHP untuk mengembangkan aplikasi web generik [10]
3. Pemetaan dan GIS:
 - a. Leaflet.js: Library JavaScript yang ringan dan fleksibel untuk membangun aplikasi pemetaan interaktif di browser [11].
 - b. OpenLayers: Library JavaScript untuk membangun aplikasi pemetaan interaktif dengan berbagai fitur GIS [12].
 - c. Open Street Map (OSM): basis data geospasial berbasis web GIS [13]
4. Database: MySQL

3.3. Pengembangan Prototipe



Gambar 6. Prototipe Halaman Login.

Gambar 6 menunjukkan prototipe halaman login. Pengguna dapat login ke dalam sistem dengan memasukkan username dan password yang valid pada masing-masing textbox yang tersedia. Checkbox yang bertuliskan “Remember me next time” dapat dicentang agar komputer mengingat Username dan Password yang dimasukkan. Setelah pengguna memasukkan username dan password lalu menekan tombol login, jika Username atau Password yang dimasukkan salah, akan muncul pesan yang mengatakan bahwa login gagal. Jika login berhasil, maka tulisan “Guest” akan berubah menjadi Username yang digunakan.

The image shows a prototype for reporting hazardous events. At the top is a map of a residential area with streets labeled like Jl. Puputan, Daud Puri Kelod, Sumperta Kelod, Kesiman, Jl. Clung Wanara I, Jl. Tk. Ballan, Renon, Samur Kauh, and Gg. IV Gg. I. Below the map is a form with the following fields:
 - Nama Kejadian Berbahaya (Event Name)
 - Jenis Kejadian (Type of Event): A dropdown menu with the placeholder "--Select Type--".
 - Alamat (Address)
 - Kecamatan * (District): A dropdown menu.
 - Kelurahan * (Village): A dropdown menu.
 - Tgl. Mulai Terjadi * (Start Date): A date input field.
 - Tgl. Selesai Terjadi (End Date): A date input field.
 At the bottom are two buttons: "Kembali" (Back) and "Berikutnya" (Next).

Gambar 7. Prototipe Halaman *Input* Data Kejadian Berbahaya oleh Netizen.

Gambar 7 menunjukkan prototipe halaman *input* data pengaduan kejadian berbahaya oleh netizen. Pada peta yang sudah disiapkan, pengguna dapat melakukan zoom-in ke daerah kejadian berbahaya. Peta kejadian berbahaya dapat juga ditandai dengan garis (Line), titik (Point), polygon, square, dan box. Pengguna kemudian memasukkan nama kejadian, jenis kejadian (banjir, kebakaran, angin ribut, kecelakaan, tanah longsor, pohon tumbang, lainnya), alamat (jika ada), kecamatan, kelurahan, dan tgl. mulai terjadinya kejadian. Kemudian pengguna menekan tombol “berikutnya” jika sudah selesai membuat

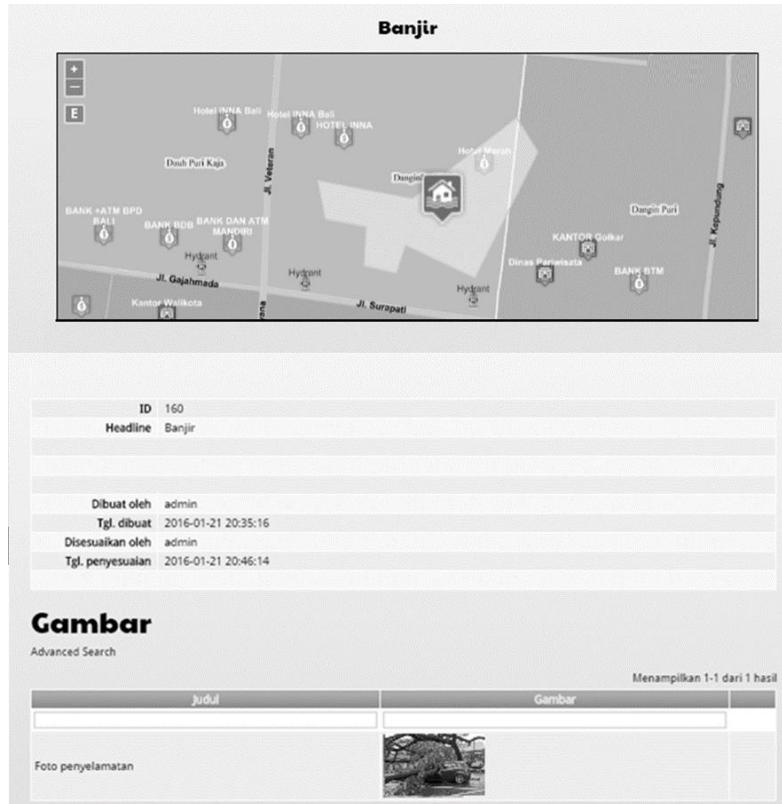
peta dan memasukkan data, langkah selanjutnya adalah mengupload gambar yang terkait dengan kejadian yang dilaporkan tersebut.

Gambar 8. Prototipe Halaman *Input* Gambar.

Gambar 8 menunjukkan prototipe halaman *input* gambar. Masing-masing gambar yang diupload dapat dilengkapi dengan judul untuk memberikan penjelasan singkat mengenai gambar tersebut. Jika ingin menghapus gambar pengguna dapat menekan *icon delete*. Pengguna dapat menekan tombol “Lanjutkan” jika sudah selesai.

Gambar 9. Prototipe Halaman Histori Kejadian.

Gambar 9 menunjukkan prototipe halaman histori kejadian yang dapat digunakan oleh netizen untuk melihat data-data kejadian berbahaya yang telah dilaporkan oleh semua netizen ke dalam sistem. Untuk menampilkan detail peta kejadian tersebut, pengguna dapat menekan tombol *view* (*icon kaca pembesar*).



Gambar 10. Prototipe Halaman Detail Kejadian.

Gambar 10 menunjukkan prototipe halaman detail kejadian yang menampilkan peta, data, dan gambar terkait kejadian yang dilaporkan oleh netizen. Peta yang disediakan oleh Open Street Map mengandung informasi mengenai jalan, dan beberapa POI (*Point of Interest*), ditampilkan dengan *library* Leaflet. Jenis kejadian ditampilkan dalam bentuk *icon*, contohnya seperti pada gambar 10 kejadian banjir ditunjukkan oleh *icon* banjir, di mana luas yang terkena dampak ditandai oleh poligon.

3.4. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian terhadap semua fungsionalitas dilakukan dengan metode Blackbox Testing [14] menggunakan teknik State Transition. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Blacbox Testing.

Transition	Dari	Aksi	Tujuan	Kesimpulan
T1	Halaman Login	Memasukkan username dan password benar, lalu klik tombol login	Masuk ke halaman peta digital untuk menambahkan kejadian berbahaya	Sesuai
T2	Halaman Login	Memasukkan username atau password salah, lalu klik tombol login	Menampilkan alert login gagal	Sesuai
T3	Halaman Lapor Kejadian Berbahaya	Peta kejadian berbahaya ditandai dengan garis (Line), titik (Point), polygon, square, dan box. Lalu masukkan nama kejadian, jenis kejadian (banjir, kebakaran, angin ribut, lainnya), alamat (jika ada), kecamatan, kelurahan, dan tgl. Mulai terjadinya kejadian. Klik tombol "berikutnya"	Menampilkan halaman detil kejadian yang berisi peta, deskripsi kejadian, serta foto yang dapat diupload	Sesuai
T4	Halaman detil kejadian	Mengambil gambar dari komputer, memasukkan judul, klik tombol upload	Gambar diupload ke server dan ditampilkan di halaman ini	Sesuai

T5	Halaman History Kejadian	Klik icon kaca pembesar	Menampilkan detail kejadian	Sesuai
T6	Halaman History Kejadian	Klik pagination	Menampilkan data sesuai halaman	Sesuai
T7	Halaman History Kejadian	Memasukkan kata dalam kotak filter	Menampilkan data sesuai dengan kata yang dimasukkan pada filter	Sesuai

Hasil pengujian sistem yang ditunjukkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa semua fungsionalitas sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web Pengaduan Kejadian Berbahaya dengan menggunakan metode Waterfall dan telah diuji menggunakan metode Blackbox Testing menggunakan teknik State Transition Diagram yang menunjukkan hasil bahwa semua fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Daftar Pustaka

- [1] S. Rantona and R. Kurniawan, “Persepsi Netizen Media Sosial Instagram Dalam Konten Prank Ferdian Paleka,” *KOMASKAM*, vol. 2, no. 2, pp. 68–78, 2020.
- [2] S. C. Sitompul, R. J. Simamora, and R. Perangin Angin, “APLIKASI PENGADUAN MASYARAKAT BERBASIS MOBILE WEB DI KECAMATAN TARUTUNG,” *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, vol. 3, no. 2, pp. 136–142, 2019, doi: 10.46880/jmika.Vol3No2.pp136-142.
- [3] J. A. Stikom, U. Kupang, and N. T. Timur, “Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Netpala),” *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: <http://ttskab.go.id/>
- [4] D. Bhattacharya, J. K. Ghosh, P. Boccardo, and N. K. Samadhiya, “Wireless hazard communication system,” *Journal of Systems and Information Technology*, vol. 13, no. 4, pp. 408–424, Nov. 2011, doi: 10.1108/13287261111183997.
- [5] S. Salunke, A. Pagar, T. Pokle, and S. Irale, “Smartphone Based Civil Complaint Handling System,” *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, vol. 3, pp. 1817–1821, 2017.
- [6] Y. Sermet, I. Demir, and M. Muste, “A serious gaming framework for decision support on hydrological hazards.,” *Sci Total Environ*, vol. 728, p. 138895, 2020, doi: 10.31223/osf.io/7gxq4.
- [7] A. Kumar, A. K. Battan, and K. Rahul, “A Mobile Technology for Hazard Management System,” *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS & TECHNOLOGY*, vol. 3, no. 1, pp. 66–75, Aug. 2012, doi: 10.24297/ijct.v3i1a.2728.
- [8] J. Khutwad, B. Konde, A. Deokate, and A.A.Kadam, “Hazards Reporting based on Real-Time Field Data Collection using Personal Mobile Phone.,” *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, vol. 2, 2016, doi: 10.21090/ijaerd.78931.
- [9] A. Aulia Azizah and A. N. Fadhilah, “Analisis Metode Identifikasi dan Verifikasi Kebutuhan Non Fungsional,” *Applied Technology and Computing Science Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 13–21, 2020.
- [10] Manda Sari and Nurindah Dwiyani, “PERANCANGAN APLIKASI E-SETOR (ELECTRONIC SERVICE MOTOR) MENGGUNAKAN YII2 FRAMEWORK BERBASIS RESTFUL WEBSERVICE,” *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 7, no. 2, pp. 55–60, 2019.
- [11] A. Holdi, M. A. Irwansyah, and H. Novriando, “Aplikasi WebGis Fasilitas Umum Menggunakan Library Leaflet dan OpenStreetMap,” *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, vol. 9, no. 3, pp. 334–341, Aug. 2021, doi: 10.26418/justin.v9i3.44442.
- [12] G. Diva Pradana, A. Suprayogi, and A. Sukmono, “WEBGIS PENENTUAN JALUR HOTEL TERDEKAT DARI KAWASAN PARIWISATA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA (Studi Kasus : Kota Semarang),” *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 7, no. 2, pp. 97–106, 2018.
- [13] E. Sutriyono *et al.*, “PERAN OPEN STREET MAP (OSM) TERHADAP PETA ADMINISTRASI DESA TEKANA, KABUPATEN OKU SELATAN,” in *Seminar Nasional AVoER IX*, 2017. [Online]. Available: <http://openstreetmap.org>
- [14] Aksa Nugraha *et al.*, “Pengujian Website Dengan Metode Black Box Berbasis State Transition Testing,” *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 146–148, 2021.