

Rancang Bangun Sistem Manajemen Bencana Alam Berbasis Website Pada BPBD Kabupaten Madiun

Septian Bayu Aji Pamungkas¹

^{1,2}Universitas PGRI Madiun

email: septian_1805101082@unipma.ac.id

Abstract: *The Madiun Regency Regional Disaster Management Agency still uses the manual way of managing disaster information and disaster victim data, namely by using Microsoft Office. Based on the problems that have been explained, BPBD Madiun Regency requires a system that can assist in managing disaster information and disaster victim data. The purpose of this research is to find out how to design and build and implement a natural disaster management system. The software development method used is the waterfall method. The waterfall method is a sequential software development process in which progress is viewed as flowing continuously downward (like a waterfall) through the design, modeling, implementation (build), and testing stages. The design of the system used is using DFD and ERD. The programming language used in implementing this system is PHP and the database used is MySQL which is accessed using XAMPP. The testing method used is blackbox testing. After the design, development and testing processes are completed, the Website-Based Natural Disaster Management System will be implemented at the Madiun Regency Regional Disaster Management Agency.*

Keywords: *Building Design, Management System, BPBD Madiun Regency*

Abstrak: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Madiun masih menggunakan cara manual dalam mengelola informasi bencana dan data korban bencana, yaitu dengan menggunakan *Microsoft Office*. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan BPBD Kabupaten Madiun membutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu dalam mengelola informasi bencana dan data korban bencana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana merancang dan membangun serta implementasi sistem manajemen bencana alam. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah proses pengembangan perangkat lunak berurutan di mana kemajuan dipandang mengalir terus menerus ke bawah (seperti air terjun) melalui tahap desain, pemodelan, implementasi (membangun), dan pengujian. Perancangan sistem yang digunakan yaitu menggunakan DFD dan ERD. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam implementasi sistem ini yaitu PHP dan basis data yang digunakan adalah *MySQL* yang diakses menggunakan *XAMPP*. Metode pengujian yang digunakan menggunakan *blackbox testing*. Setelah proses perancangan, pembangunan dan pengujian selesai maka Sistem Manajemen Bencana Alam Berbasis Website akan diimplementasikan di Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Madiun.

Kata kunci: *Rancang Bangun, Sistem Manajemen, BPBD Kabupaten Madiun*

Pendahuluan

Kejadian bencana alam adalah serangkaian peristiwa yang membahayakan dan mengganggu kehidupan serta penghidupan masyarakat. Bencana dapat terjadi karena faktor alam, faktor non-alam, atau faktor manusia. Akibatnya, terjadi kerugian nyawa manusia, kerusakan pada lingkungan, kehilangan harta benda, dan terjadinya gangguan sosial yang signifikan (Muhammad F et al., 2018). Bencana alam terjadi akibat kejadian atau serangkaian kejadian yang dipicu oleh fenomena alam, seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung, banjir, kekeringan, topan, dan tanah longsor (Mujiyati, 2023). Bencana memiliki arti suatu yang menyebabkan dan/atau menimbulkan kesusahan, kerugian, atau penderitaan, kecelakaan, dan bahaya (Akbar et al., 2022). Kejadian bencana dapat diartikan sebagai peristiwa bencana yang terjadi dan tercatat berdasarkan tanggal terjadi, lokasi, jenis bencana,

korban atau pun kerusakan yang di alami (Gani & Yunus, 2022). Wilayah Madiun, yang merupakan satu dari kabupaten di Indonesia, memiliki tingkat risiko bencana alam yang signifikan, termasuk potensi terjadinya banjir, longsor, gempa bumi, dan berbagai jenis bencana lainnya.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) adalah sebuah instansi pemerintah yang bertanggung jawab dalam melakukan upaya penanggulangan bencana di tingkat daerah, baik itu di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota. BPBD beroperasi dengan mengacu pada kebijakan yang ditetapkan oleh Badan Koordinasi Nasional (Beong et al., 2018). Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Madiun memiliki peran yang sangat penting dalam membantu korban dan mengurangi dampak yang ditimbulkan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem manajemen bencana alam yang dapat membantu BPBD Kabupaten Madiun dalam mengelola data korban bencana secara efektif dan efisien.

Pada saat terjadi bencana di wilayah Kabupaten Madiun, BPBD Kabupaten Madiun akan melakukan assessment ke lokasi untuk memperoleh informasi dari masyarakat setempat untuk kemudian dapat dijadikan sebagai bahan laporan. Saat ini, BPBD Kabupaten Madiun masih menggunakan cara manual dalam mengelola informasi bencana dan data korban bencana, yaitu dengan menggunakan *Microsoft Office*. Hal ini dapat menimbulkan beberapa masalah, seperti lambatnya proses pencarian informasi bencana dan data korban, kebingungan dalam mengelola data korban yang banyak, dan risiko terjadinya kesalahan penginputan data. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan BPBD Kabupaten Madiun membutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu dalam mengelola informasi bencana dan data korban bencana. Sistem merupakan kumpulan subsistem-subsistem yang saling terhubung dan memiliki tanggung jawab dalam melakukan pemrosesan masukan (*input*) dengan tujuan menghasilkan keluaran (*output*) (Yoga & Ismail, 2019). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu Sistem Manajemen Bencana Alam Berbasis Website Pada BPBD Kabupaten Madiun. *Website* adalah kumpulan halaman-halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital (Muhammad Ibnu Sa'ad, 2020). Pengertian lain dari *website* adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink (tautan), yang memudahkan *surfer* (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet) (Komang Arya Ganda Wiguna & Ngurah Semadi, 2019). Sistem ini diharapkan dapat membantu BPBD Kabupaten Madiun dalam mengelola informasi bencana dan data korban bencana secara cepat, akurat, dan terintegrasi.

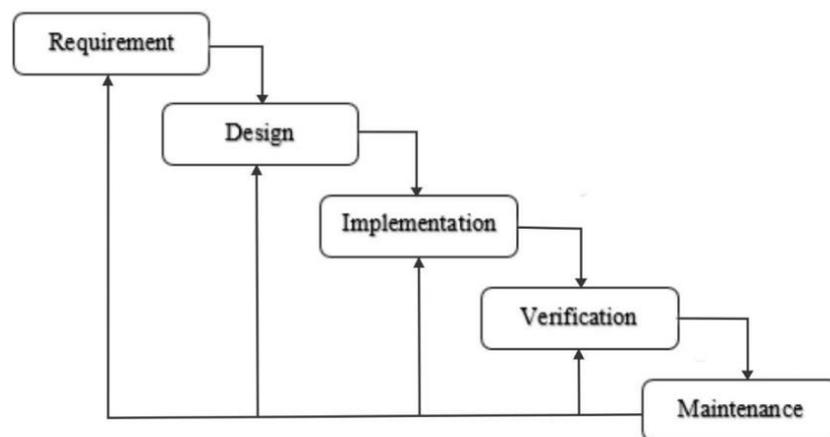
Pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah sebuah pendekatan pengembangan yang sistematis dan berurutan dalam membangun perangkat lunak atau sistem informasi (Alhakim et al., 2019). Metode ini melibatkan tahap-tahap pengembangan yang dimulai dari perencanaan, analisis, desain, dan implementasi secara berurutan. Setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga proses pengembangan mengikuti aliran yang linear dan berurutan (Prayesti et al., 2020). Perancangan sistem yang digunakan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) sebagai ilustrasi alur sistem. DFD adalah sebuah model logika data atau proses yang digunakan untuk menggambarkan asal dan tujuan data yang mengalir keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses yang menghasilkan data, serta interaksi antara data yang disimpan dan proses yang diterapkan pada data tersebut (Syah Lamahamu & Subhan, 2018). Diagram ini terdiri dari komponen-komponen sistem yang saling terhubung sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan (Umagapi & Ambarita, 2018). Perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD merupakan suatu model atau teknik pendekatan yang digunakan untuk menyatakan atau menggambarkan hubungan antara entitas dalam suatu model (Lestari, 2021).

Sistem Manajemen Bencana Alam ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan *MySQL* sebagai basis datanya. PHP adalah bahasa pemrograman yang dirancang khusus untuk berjalan di web server (Aditya Kinaswara et al., 2019). PHP bersifat sifat open source. PHP digunakan secara luas dalam pembuatan dan pengembangan berbagai jenis situs website. Bahasa pemrograman ini dapat digunakan bersamaan dengan *HTML* untuk menciptakan situs web yang interaktif dan dinamis (Mundzir MF, 2020). *Web server* yang digunakan adalah *XAMPP*. *XAMPP* merupakan kependekan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, *MySQL*, PHP, dan Perl (Salsabila, 2021). *MySQL* adalah perangkat lunak DBMS (*Database Management System*) yang menggunakan bahasa *SQL* (Putra & Nita, 2019). *Database* merupakan kumpulan informasi yang tersimpan secara sistematis di dalam computer (Andaru, 2018).

Metode

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan suatu rangkaian tahapan dalam pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan. Proses pengembangan dimulai dari perencanaan, pemodelan, implementasi, hingga pengujian. Kemajuan dari setiap tahapan akan terus mengalir ke tahapan berikutnya secara linear dan berurutan (Kinaswara et al., 2019). Gambaran tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall* (Wahid, 2020)

Metode *waterfall* terdapat 5 tahapan yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dan observasi. Tahap desain system dilakukan perancangan system menggunakan DFD dan ERD. Selanjutnya implementasi, yaitu pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *MySQL* sebagai basis datanya. Kemudian pengujian dilakukan menggunakan metode *blackbox*. Lalu pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki apabila terjadi error.

Teknik Pengumpulan Data

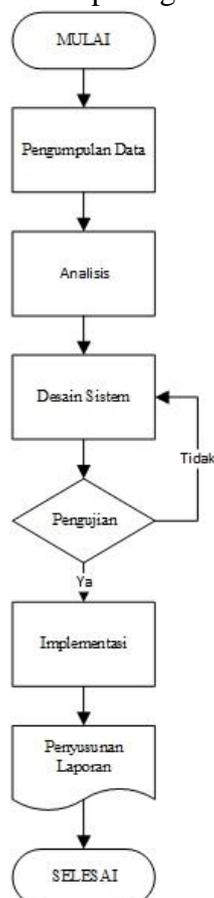
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung pada BPBD Kabupaten Madiun untuk mendapatkan data yang lengkap sesuai dengan kondisi terakhir. Wawancara dilakukan secara langsung dengan pimpinan bidang Kedaruratan dan Logistik BPBD Kabupaten Madiun untuk mengetahui sistem yang berjalan saat ini guna

untuk mendapatkan informasi secara akurat. Studi pustaka dilakukan untuk penyusunan laporan dengan cara mengumpulkan data melalui jurnal dan buku dengan topik yang sama sebagai tinjauan pustaka.

Hasil

Hasil Pengembangan Sistem

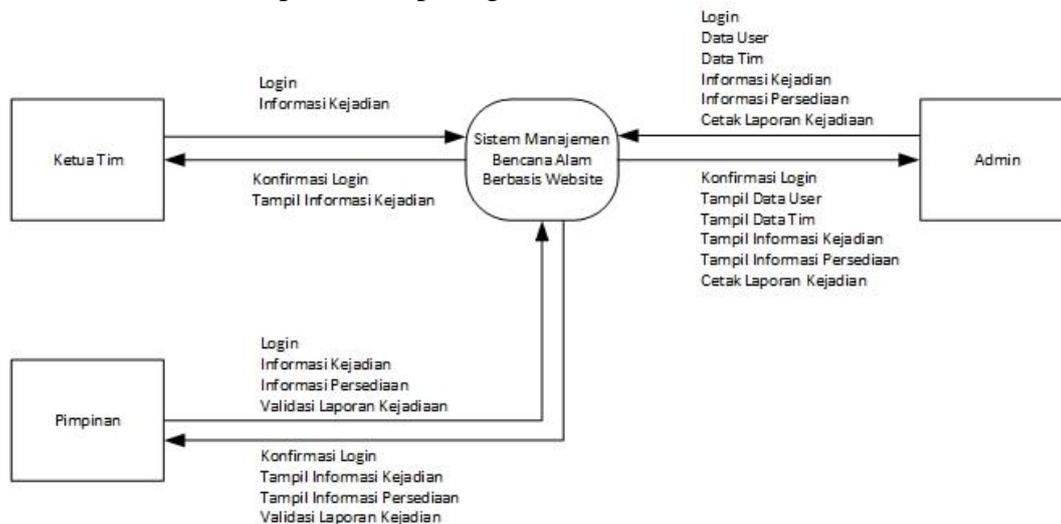
Flowchart merupakan diagram alir yang dapat menggambarkan suatu algoritma yang terstruktur dengan langkah-langkah penyelesaian disajikan dalam bentuk gambar atau simbol yang mudah dipahami. Diagram alir pada penelitian ini dimulai dari pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Dilanjutkan dengan melakukan analisis masalah dan analisis kebutuhan. Kemudian dilakukan desain sistem dan pembuatan sistem, setelah itu dilakukan pengujian menggunakan metode *blackbox*. Setelah sistem diuji maka akan diimplementasikan. Penyusunan laporan dilakukan dari awal penelitian hingga selesai. Berikut *flowchart* penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart*

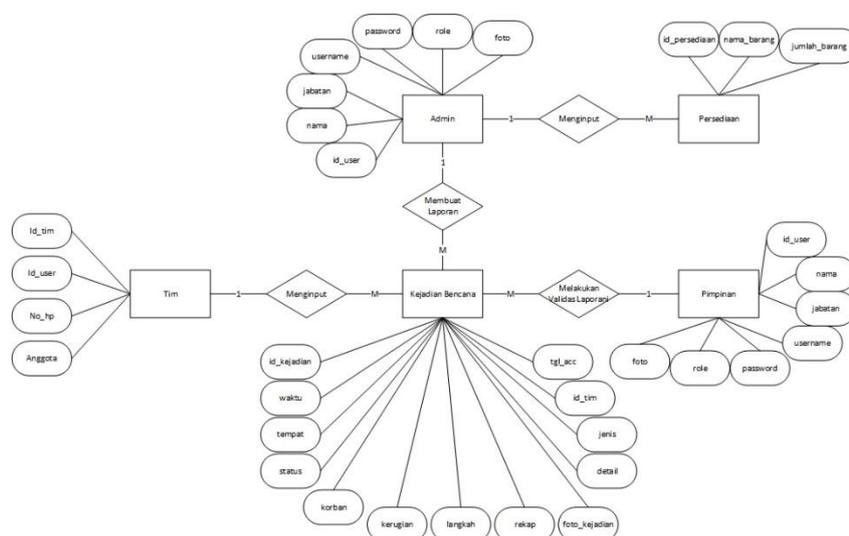
Sistem manajemen ini memiliki 3 aktor yaitu Tim Reaksi Cepat, Admin, dan Pimpinan. Alur pada sistem manajemen bencana alam ini adalah ketua tim dapat melakukan login dan menambahkan informasi kejadian, kemudian sistem akan membalas konfirmasi login dan menampilkan informasi kejadian. Admin melakukan login kemudian dapat menambahkan user baru, tim baru, informasi kejadian, persediaan dan sistem akan merespon dengan konfirmasi login, menampilkan data user, data tim, informasi kejadian, dan persediaan barang. Pimpinan melakukan login lalu dapat validasi laporan kejadian dan sistem akan

merespon dengan konfirmasi login dan laporan yang telah divalidasi dapat dicetak oleh admin. Gambaran DFD dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 0 (DFD)

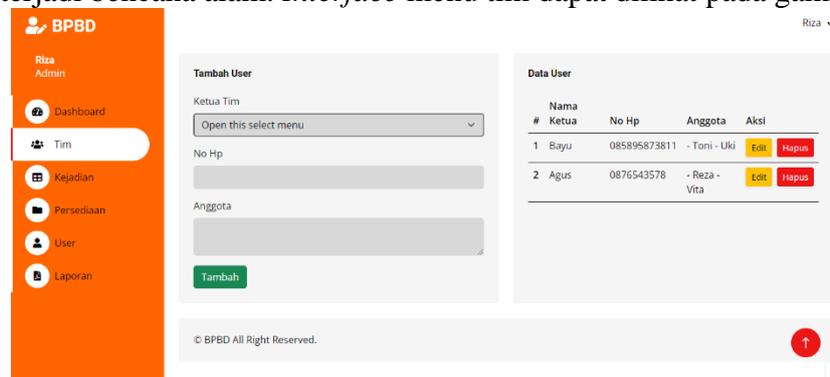
Entity Relationship Diagram pada penelitian ini merupakan bahwa tim dengan kejadian bencana memiliki relasi menginput dan memiliki kardinalitas *one to many* yang berarti satu tim dapat menginputkan banyak kejadian bencana. Admin dengan kejadian bencana memiliki relasi membuat laporan kejadian dan memiliki kardinalitas *one to many* yang berarti satu admin dapat mencetak beberapa laporan kejadian. Admin dengan persediaan memiliki relasi menginput dan memiliki kardinalitas *one to many* yaitu satu admin dapat menginput beberapa persediaan. Pimpinan dengan kejadian bencana memiliki relasi melakukan validasi laporan dan memiliki kardinalitas *one to many* yaitu satu pimpinan dapat melakukan validasi lebih dari satu laporan kejadian bencana. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

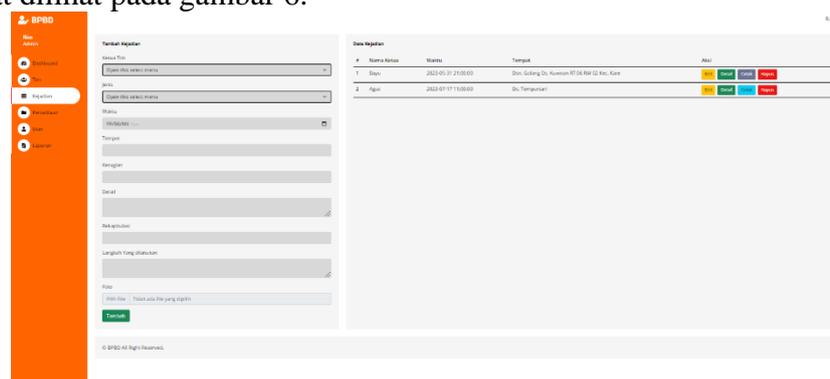
Interface Halaman Admin

Menu tim digunakan untuk menambahkan tim baru, mengubah tim, dan menghapus tim. Data tim yang ditampilkan merupakan tim yang akan melakukan *assessment* ke lokasi kejadian saat terjadi bencana alam. *Interface* menu tim dapat dilihat pada gambar 5.



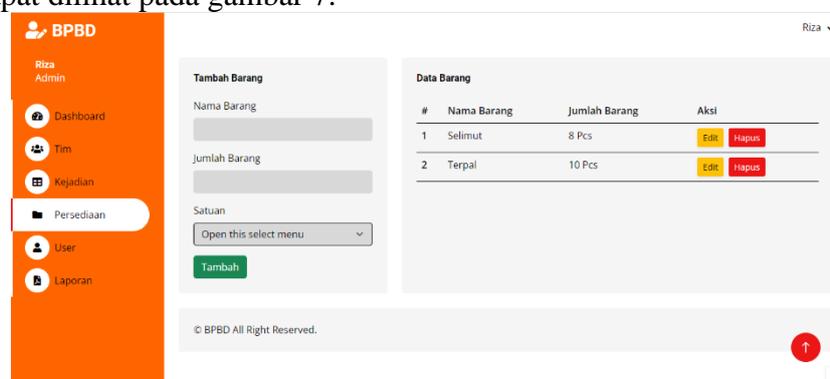
Gambar 5. *Interface* Halaman Admin Menu Tim

Menu kejadian menampilkan informasi kejadian yang telah diinput oleh tim reaksi cepat, menambahkan, dan mengubah informasi kejadian dan menghapus. *Interface* menu kejadian dapat dilihat pada gambar 6.



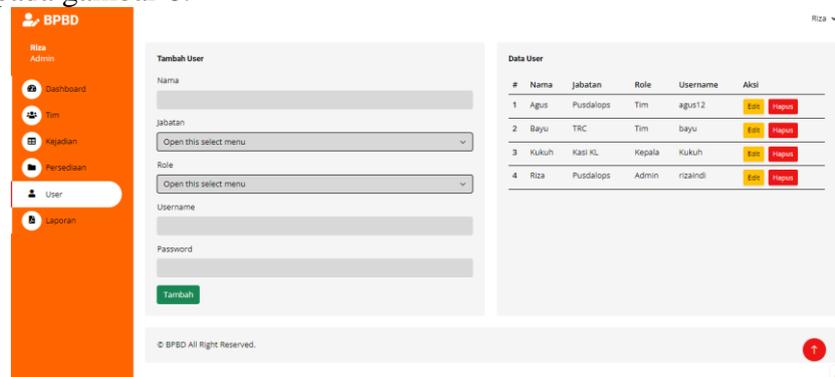
Gambar 6. *Interface* Halaman Admin Menu Kejadian

Menu Persediaan digunakan untuk mengelola barang maka dapat menambahkan barang, mengubah jumlah persediaan barang, dan menghapus barang. *Interface* menu persediaan dapat dilihat pada gambar 7.



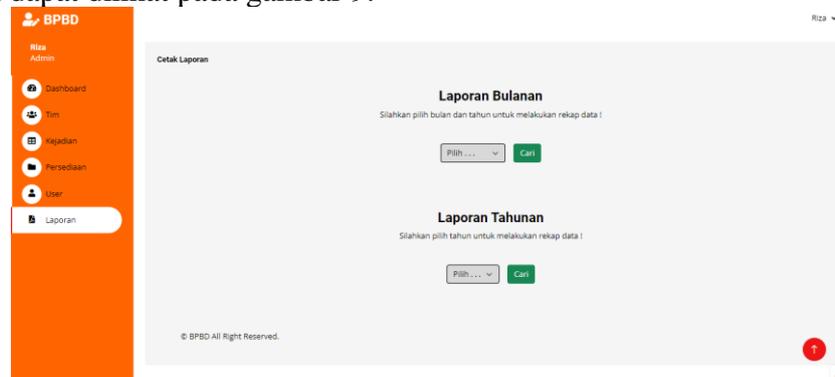
Gambar 7. *Interface* Halaman Admin Menu Persediaan

Menu user digunakan untuk mengontrol semua user yang terdaftar dalam sistem. Pada menu user, admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus user. *Interface* menu user dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Interface* Halaman Admin Menu User

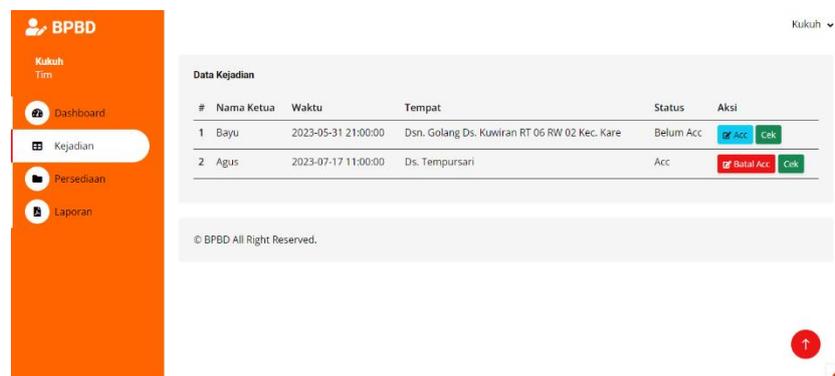
Menu laporan berfungsi untuk rekapitulasi laporan bulanan ataupun tahunan. *Interface* menu laporan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Interface* Halaman Admin Menu Laporan

Interface Halaman Pimpinan

Menu kejadian menampilkan informasi kejadian yang telah dibuat oleh ketua tim, kemudian pimpinan dapat melakukan validasi. *Interface* menu kejadian dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. *Interface* Halaman Pimpinan Menu Kejadian

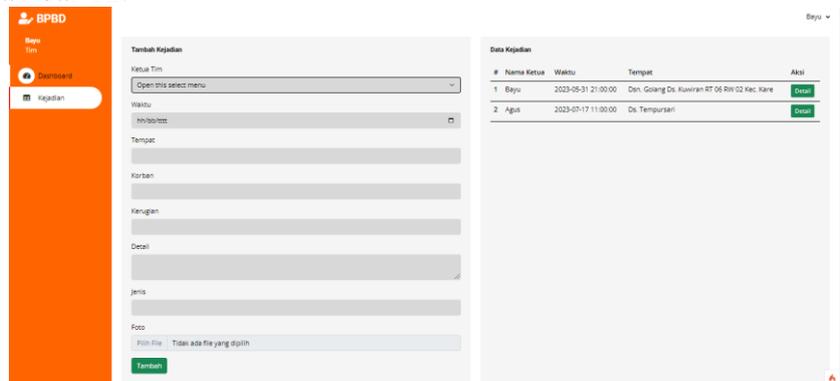
Menu persediaan digunakan untuk mengakses barang bantuan, namun pimpinan hanya dapat menampilkan jumlah persediaan barang saja dan tidak dapat melakukan perubahan maupun menghapus. *Interface* menu persediaan dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Interface* Halaman Pimpinan Menu Persediaan

Interface Halaman Tim Reaksi Cepat

Menu kejadian merupakan menu yang digunakan untuk menambahkan informasi kejadian, mengubah, dan menghapus. Tim reaksi cepat dapat menambahkan informasi kejadian ketika melakukan assessment di lokasi kejadian. *Interface* menu kejadian dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. *Interface* Halaman Tim Reaksi Cepat Menu Kejadian

Hasil Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian menggunakan metode pengujian *blackbox*. Hasil pengujian pada sistem manajemen bencana alam berbasis *website* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Pengujian Sistem

No.	Menu	Skenario Uji Coba	Hasil	Kesimpulan
1	Halaman Login	Memasukkan username dan password sesuai	Masuk ke halaman dashboard	Berhasil
2	Menu User	Menambah, mengubah, dan menghapus data user	Data user berhasil ditambahkan, diubah, dan dihapus	Berhasil
3	Menu Tim	Menambah, mengubah, dan menghapus data tim	Data tim berhasil ditambahkan, diubah, dan dihapus	Berhasil
4	Menu Persediaan	Menambah,	Data persediaan	Berhasil

		mengubah, dan menghapus data persediaan	berhasil ditambahkan, diubah, dan dihapus	
5	Menu Kejadian	Menambah, mengubah, menghapus, validasi, dan cetak data kejadian	Data kejadian berhasil ditambahkan, diubah, dihapus, divalidasi, dan dicetak	Berhasil
6	Menu Laporan	Merekap laporan bulanan atau tahunan	Laporan berhasil dicetak berdasarkan bulanan atau tahunan	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode pengujian blackbox, sistem manajemen bencana alam berbasis website yang telah dirancang dan dibangun telah berhasil melewati proses pengujian.

Pembahasan

Sistem manajemen bencana alam pada BPBD Kabupaten Madiun hanya akan fokus pada pendataan informasi bencana dan pengelolaan data korban bencana yang terjadi di wilayah Kabupaten Madiun. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *waterfall*. Perancangan sistem manajemen ini menggunakan DFD dan ERD. Pembuatan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* yang digunakan *MySQL*. Terdapat tiga hak akses pada sistem manajemen ini yaitu tim reaksi cepat, admin, dan pimpinan. Pengujian sistem ini menggunakan metode *blackbox* dengan hasil fitur maupun fungsi dari setiap menu dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Simpulan

Sistem manajemen bencana alam ini dirancang menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan dibangun menggunakan *framework CodeIgniter*. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan PHP dan *database* yang digunakan menggunakan *MySQL*. Sistem manajemen bencana alam yang telah dirancang dan dibangun dengan hasil dapat memudahkan BPBD Kabupaten Madiun dalam mengelola informasi bencana alam dan data korban bencana.

Sistem manajemen bencana alam ini diimplementasikan hanya untuk *internal* BPBD Kabupaten Madiun agar dapat memudahkan proses pendataan bencana alam yang terjadi di wilayah Kabupaten Madiun. Sistem manajemen alam berbasis *website* pada BPBD Kabupaten Madiun telah dilakukan pengujian menggunakan metode *blackbox*. Hasil dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem bencana alam berbasis *website* pada BPBD Kabupaten Madiun berjalan sesuai dengan fungsi dan tujuan dari penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aditya Kinaswara, T., Rofi'ah Hidayati, N., & Nugrahanti, F. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website Pada Kelurahan Bantengan*.
- Akbar, Z., Zakiah, E., & Medellu, G. I. R. (2022). *Psikologi Bencana* (E. Widiyanto, Ed.). Kencana.

- Alhakim, G., Ramdani, F., & Purnomo, W. (2019). *Pengembangan Sistem Informasi Geografis Penanganan Bencana berbasis Website di Kota Malang* (Vol. 3, Issue 10). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Andaru, A. (2018). *Pengertian Database Secara Umum*.
- Beong, S., Resmawan, E., & Kalinggi, R. (2018). *Peran Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Dalam Penanggulangan Bencana Alam di Kota Samarinda*. 6(4), 1775–1788.
- Gani, H., & Yunus, Y. (2022). *Sistem Informasi Manajemen Data Korban Bencana Pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Bonebolango*. *Seminar Nasional Teknologi*.
- Kinaswara, T. A., Hidayati, N. R., & Nugrahanti, F. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan*.
- Komang Arya Ganda Wiguna, I., & Ngurah Semadi, K. (2019). *Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Data Bencana Berbasis Web di BPBD Kota Denpasar*.
- Lestari, D. (2021). *E-Arsip Pada Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Palembang Berbasis Website*.
- Muhammad F, Hadi A, & Irfan D. (2018). *Pengembangan Sistem Informasi Panduan Mitigasi Bencana Alam Provinsi Sumatera Barat Berbasis Android*.
- Muhammad Ibnu Sa'ad. (2020). *Otodidak Web Programming: Membuat Website Entertainment*. PT Elex Media Komputindo.
- Mujiyati. (2023). *Buku Ajar Penanggulangan Bencana Alam* (Hidayat M & Miskadi, Eds.). Pusat Pengembangan dan Penelitian Indonesia.
- Mundzir MF. (2020). *Buku Sakti Pemrograman Web Seri PHP* (S. Adams, A. Arifian, & Yuu, Eds.). Anak Hebat Indonesia.
- Prayesti, S., Id Hadiana, A., & Rakhmat Umbara, F. (2020). *Sistem Informasi Manajemen Penanggulangan Bencana Alam di Kabupaten Bandung Barat* (Vol. 2, Issue 1). <http://index.unper.ac.id>
- Putra, A. B., & Nita, S. (2019). *Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun)*.
- Salsabila, N. C. P. (2021). *Implementasi Metode Aras Untuk Penentuan Prioritas Penerimaan Bantuan Bencana Alam Pada Bpbd Kota Semarang*.
- Syah Lamahamu, A., & Subhan. (2018). *Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Korban Bencana pada Badan Penanggulangan Bencana (BPBD) Kota Ternate*.
- Umagapi, D., & Ambarita, A. (2018). *Sistem Informasi Geografis Wisata Bahari pada Dinas Pariwisata Kota Ternate*.
- Wahid, A. A. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*.
- Yoga, P. Y., & Ismail, I. (2019). *Sistem Informasi Manajemen Bantuan Untuk Korban Bencana Alam Berbasis Web*.