

## PENGEMBANGAN WEBGIS UNTUK MONITORING LOKASI PENGUNGSIAN SAAT BENCANA

### DEVELOPMENT OF A WEBGIS FOR MONITORING EVACUATION LOCATIONS DURING DISASTERS

Mukhlis<sup>1</sup>, M Bayu Wibawa<sup>2</sup>, Mahendar Dwi Payana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia

Jl. Alue Naga Desa Tibang Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh

Email : mukhlisriza98@gmail.com@gmail.com<sup>1</sup>, [mbayuw@uui.ac.id](mailto:mbayuw@uui.ac.id)<sup>2</sup>, [mahendar@uui.ac.id](mailto:mahendar@uui.ac.id)

#### Abstrak

Bencana alam merupakan peristiwa yang dapat menimbulkan kerugian besar serta membutuhkan penanganan yang cepat dan tepat, khususnya dalam penyediaan informasi lokasi pengungsian bagi masyarakat terdampak. Permasalahan yang sering terjadi adalah keterlambatan informasi mengenai lokasi pengungsian, kapasitas, serta fasilitas yang tersedia sehingga menyulitkan proses evakuasi dan koordinasi antar pihak terkait. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem **WebGIS untuk monitoring lokasi pengungsian saat bencana** yang mampu menyajikan informasi lokasi pengungsian secara visual melalui peta digital. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perancangan sistem informasi berbasis web dengan memanfaatkan teknologi Geographic Information System (GIS) untuk pengelolaan data spasial dan non-spasial. Sistem yang dikembangkan memungkinkan pengguna seperti petugas, administrator, dan masyarakat untuk mengakses informasi lokasi pengungsian, kapasitas pengungsi, fasilitas yang tersedia, serta kondisi terkini lokasi pengungsian secara real-time. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem WebGIS yang dapat membantu pemerintah dan pihak terkait dalam melakukan monitoring lokasi pengungsian secara lebih efektif serta mempermudah masyarakat dalam memperoleh informasi lokasi pengungsian saat terjadi bencana. Dengan adanya sistem ini diharapkan proses evakuasi dan pengelolaan pengungsian dapat dilakukan secara lebih terarah, cepat, dan efisien.

**Kata Kunci:** WebGIS, Sistem Informasi Geografis, Bencana, Lokasi Pengungsian, Monitoring.

#### Abstract

Natural disasters are events that can cause significant losses and require fast and accurate handling, particularly in providing information about evacuation locations for affected communities. One of the common problems is the delay in obtaining information about evacuation locations, capacity, and available facilities, which makes evacuation processes and coordination among related parties difficult. This study aims to develop a **WebGIS system for monitoring evacuation locations during disasters** that can present evacuation location information visually through digital maps. The method used in this research is the design of a web-based information system by utilizing Geographic Information System (GIS) technology to manage spatial and non-spatial data. The developed system allows users such as officers, administrators, and the public to access information about evacuation locations, refugee capacity, available facilities, and the current condition of evacuation sites in real-time. The result of this research is a WebGIS system that can assist the government and related parties in monitoring evacuation locations more effectively and help the community easily obtain information about evacuation sites during disasters. With this system, the evacuation process and the management of evacuation sites are expected to be more organized, faster, and more efficient.

**Keywords:** WebGIS, Geographic Information System, Disaster, Evacuation Location, Monitoring

#### I. PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan peristiwa yang sering terjadi di berbagai wilayah dan dapat menimbulkan kerugian besar baik dari segi material maupun korban jiwa. Dalam kondisi darurat, proses evakuasi dan penyediaan lokasi pengungsian menjadi aspek yang sangat penting untuk menjamin keselamatan masyarakat terdampak. Perkembangan teknologi informasi, khususnya sistem informasi geografis berbasis web atau WebGIS, memungkinkan penyajian informasi spasial secara cepat, akurat, dan mudah diakses

oleh berbagai pihak. Dengan memanfaatkan WebGIS, informasi mengenai lokasi pengungsian dapat ditampilkan secara visual dalam bentuk peta digital sehingga memudahkan proses pemantauan dan pengambilan keputusan saat terjadi bencana.

Namun, pada praktiknya pengelolaan informasi lokasi pengungsian seringkali masih dilakukan secara manual atau menggunakan sistem yang belum terintegrasi dengan peta digital secara real-time. Hal ini menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian informasi, kesulitan dalam mengetahui

kapasitas dan kondisi lokasi pengungsian, serta kurangnya koordinasi antara pihak pemerintah, relawan, dan masyarakat. Selain itu, masyarakat juga sering mengalami kesulitan untuk mengetahui lokasi pengungsian terdekat yang dapat dijangkau dengan cepat dan aman ketika terjadi bencana.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu menyajikan informasi lokasi pengungsian secara terintegrasi, akurat, dan mudah diakses. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan mengembangkan sistem WebGIS untuk monitoring lokasi pengungsian saat bencana. Sistem ini memanfaatkan teknologi pemetaan digital yang memungkinkan pengguna untuk melihat lokasi pengungsian secara langsung pada peta, mengetahui informasi detail seperti kapasitas pengungsi, fasilitas yang tersedia, serta kondisi terkini dari lokasi pengungsian tersebut. Dengan adanya sistem ini, pihak terkait dapat melakukan pemantauan secara lebih efektif dan masyarakat dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan dengan lebih cepat.

Dengan dikembangkannya WebGIS untuk monitoring lokasi pengungsian saat bencana, diharapkan proses pengelolaan dan penyebaran informasi pengungsian dapat dilakukan secara lebih efektif, cepat, dan akurat. Sistem ini dapat membantu pemerintah, tim penanggulangan bencana, dan relawan dalam melakukan koordinasi serta pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam situasi darurat. Selain itu, masyarakat juga dapat dengan mudah mengetahui lokasi pengungsian yang tersedia sehingga proses evakuasi dapat berjalan lebih terarah dan risiko korban akibat keterlambatan informasi dapat diminimalkan.

## II. STUDI PUSTAKA

### A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang – orang. *Hardware, software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi [7]. Sistem informasi memiliki fungsi untuk menyediakan informasi yang efektif dan efisien kepada penerima atau pengguna, selain itu sistem informasi memegang peranan penting untuk mengolah data yang dimasukan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi sehingga penerima mudah memahami informasi yang dikeluarkan dari proses pengolahan data melalui perantara sistem informasi.

Konsep sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan blok bangunan (*building blok*) yaitu :

1. Blok masukan (Input Blok)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.

2. Blok Model (Model Blok)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan manipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan

3. Blok Keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok Teknologi (*Technologi Block*)

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan.

5. Blok basis data

6. Blok Kendali.

### B. Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya yang dilakukan untuk **mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan oleh bencana**, baik melalui langkah-langkah fisik maupun nonfisik. Menurut teori mitigasi bencana, penanganan risiko dilakukan dengan cara **mengidentifikasi potensi bahaya (hazard identification), menilai kerentanan (vulnerability assessment)**, serta **mengembangkan strategi pencegahan dan pengurangan risiko** melalui perencanaan tata ruang, pembangunan infrastruktur tahan bencana, serta peningkatan kesiapsiagaan masyarakat. Tujuan utama dari mitigasi bencana adalah untuk **mencegah atau meminimalkan korban jiwa, kerugian harta benda, dan gangguan sosial ekonomi** yang dapat timbul akibat peristiwa bencana. Pendekatan ini bersifat *proaktif* karena dilakukan sebelum bencana terjadi, dengan menekankan pentingnya kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga terkait dalam menciptakan ketahanan terhadap bencana (*disaster resilience*). [3].

### C. WebGIS

WebGIS merupakan pengembangan dari Sistem Informasi Geografis (GIS) yang memanfaatkan teknologi internet sehingga data spasial dapat diakses, dianalisis, dan divisualisasikan secara online melalui web browser. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi geografis secara interaktif tanpa harus menggunakan perangkat lunak GIS khusus. Dengan WebGIS, data spasial dan non-spasial dapat diintegrasikan sehingga memudahkan proses penyajian informasi geografis kepada pengguna secara luas. [1].

WebGIS memungkinkan penyebaran informasi geospasial secara cepat dan luas melalui jaringan internet. Teknologi ini mempermudah pengguna dalam memperoleh informasi berbasis lokasi melalui peta digital yang interaktif. Dengan memanfaatkan WebGIS, proses visualisasi data geografis menjadi lebih mudah dipahami karena data disajikan dalam bentuk peta yang dinamis dan informatif [2].

### D. Joint Application Description (JAD)

Joint Application Design (JAD) merupakan sebuah teknik atau cara yang berfokus pada keterlibatan dan komitmen pengguna atau pemakai aplikasi dalam menentukan kebutuhan dan merancang (desain) sistem nya, Joint Application Design (JAD) biasanya dilakukan dalam

bentuk tim yang merupakan gabungan dari seluruh stakeholder project, yang bekerja dalam bentuk forum diskusi bertemu secara langsung atau dengan virtual [2].

**E. Usecase Daigram**

*Use Case Diagram* menurut [6] kegiatan atau urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor. *Use case digaram* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case digaram* juga digunakan untuk membentuk perilaku (*behaviour*) sistem yang akan dibuat. Sebuah *use case* menggambarkan sebuah interkasi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang ada.

**F. Unified Modeling Language (UML)**

Pengertian UML (Unified Modeling Language) yang diuraikan oleh Dharwiyanti adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis OO (Object- Oriented) [10].

**III. METODE**

**A. Gambaran Arsitektur Sistem**

Gambaran arsitektur sistem pada **sistem WebGIS untuk monitoring lokasi pengungsian saat bencana** terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi. Sistem ini menggunakan arsitektur **client-server berbasis web**, di mana pengguna seperti masyarakat, petugas penanggulangan bencana, dan administrator dapat mengakses sistem melalui web browser pada perangkat komputer maupun smartphone. Pada sisi **client**, pengguna dapat melihat peta lokasi pengungsian, informasi kapasitas, fasilitas, serta status kondisi lokasi pengungsian secara real-time. Permintaan data dari pengguna kemudian diproses oleh **web server dan application server** yang menangani logika sistem, pengolahan data, serta pengelolaan fitur monitoring. Data spasial dan non-spasial disimpan pada **database server** yang terintegrasi dengan sistem **Geographic Information System (GIS)** untuk mengelola data peta dan koordinat lokasi pengungsian. Selain itu, sistem juga dapat terhubung dengan **API peta digital** untuk menampilkan visualisasi peta secara interaktif. Dengan arsitektur ini, proses pengolahan, penyimpanan, dan penyajian informasi lokasi pengungsian dapat dilakukan secara terpusat, sehingga memudahkan pemantauan, pembaruan data, serta distribusi informasi secara cepat dan akurat kepada pengguna.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

**B. Flowchart Sistem**



Gambar 2. Flowchart Sistem

**C. Metode Penelitian**

Pada penelitian menggunakan beberapa tahapan untuk mendapatkan kebutuhan dari sistem, diantaranya :

1. *Requirement Planning* (Perencanaan syarat syarat)
2. Pengumpulan Data
  - a. Observasi  
Mengamati secara langsung proses yang berjalan saat ini yaitu berkaitan dengan analisis spasial.
  - b. Wawancara  
Mengadakan sesi tanyakan jawab kepada karyawan atau staff yang berhubungan dengan webgis monitoring Lokasi.
  - c. Studi Pustaka  
Mencari informasi pada *e-book*, *e-journal* yang berkaitan dengan penelitian yang diteliti.
3. Desain Aplikasi
  - a. *Usecase Diagram*

Penggunaan *Usecase Diagram* pada penelitian ini untuk menggambarkan fungsionalitas sistem atau aplikasi yang disediakan bagi pengguna.

b. *Database*

c. *ERD* digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas pada kasus yang dikembangkan.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Requirement Planning**

Analisa Kebutuhan Pengguna Sistem Menggunakan Metode *Joint Application Description (JAD)*.

Tabel 1. Identifikasi Stakeholder

No	Stakeholder	Peran / Kepentingan	Kebutuhan dalam Sistem
1	Pemerintah Daerah	Mengelola dan mengawasi lokasi pengungsian saat terjadi bencana	Informasi lokasi pengungsian, kapasitas pengungsi, dan kondisi lokasi secara real-time
2	Badan Penanggulangan Bencana (BPBD)	Koordinasi penanganan bencana dan pengelolaan pengungsian	Monitoring lokasi pengungsian, data pengungsi, dan laporan kondisi lokasi
3	Petugas Lapangan	Menginput dan memperbarui data kondisi lokasi pengungsian	Sistem untuk update data lokasi, fasilitas, kapasitas, dan kondisi pengungsian
4	Relawan	Membantu proses evakuasi dan pelayanan di lokasi pengungsian	Informasi lokasi pengungsian, kapasitas, dan fasilitas yang tersedia
5	Masyarakat / Korban Bencana	Mencari lokasi pengungsian terdekat dan aman	Informasi peta lokasi pengungsian, rute menuju lokasi, dan kondisi tempat pengungsian
6	Administrator Sistem	Mengelola sistem dan data WebGIS	Akses untuk mengelola data lokasi, pengguna, fasilitas, dan laporan

7	Lembaga Kemanusiaan / NGO	Memberikan bantuan logistik dan layanan kemanusiaan	Informasi jumlah pengungsi, kebutuhan fasilitas, dan kondisi lokasi pengungsian
---	---------------------------	---	---

**B. Usecasa Diagram**

*Usecase Diagram* yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 :

1. *Usecase Diagram* Sistem



Gambar . *Usecase Diagram* Sistem

**C. Entity Relationship Diagram**

*Entity Relationship Diagram* berfungsi sebagai untuk menggambarkan hubungan antar entitas. Gambaran ERD dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. ERD Sistem Monitoring Longsor

**D. Rancangan Database**

Rancangan Database dari Sistem Monitoring Longsong Berbasis IoT. Gambaran Rancangan Database dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Admin

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_admin	INT	11	PK	ID admin
Username	VARCHAR	50		Username login
Password	VARCHAR	255		Password
nama_admin	VARCHAR	100		Nama admin
email	VARCHAR	100		Email admin
role	VARCHAR	20		Hak akses admin/petugas)

Tabel 2. Petugas

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_petugas	INT	11	PK	ID petugas
nama_petugas	VARCHAR	100		Nama petugas
Instansi	VARCHAR	100		Instansi petugas
no_hp	VARCHAR	15		Nomor kontak
Email	VARCHAR	100		Email

Tabel 3. Lokasi\_Pengungsian

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_lokasi	INT	11	PK	ID lokasi pengungsian
nama_lokasi	VARC AR	150		Nama tempat pengungsian
alamat	TEXT			Alamat lokasi
latitude	DECIM AL	10,6		Koordinat lintang
longitude	DECIM AL	10,6		Koordinat bujur
kapasitas	INT	11		Kapasitas maksimal pengungsi
jumlah_pengungsi	INT	11		Jumlah pengungsi saat ini
id_petugas	INT	11	FK	Petugas penanggung jawab

Tabel 4. Status\_pengungsian

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_status	INT	11	PK	ID status
id_lokasi	INT	11	FK	Lokasi pengungsian
kondisi	VARC HAR	100		Status kondisi (aman/penuh/darurat)
keterangan	TEXT			Catatan kondisi
tanggal_update	DATE TIME			Waktu update

Tabel 5. fasilitas

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_fasilitas	INT	11	PK	ID fasilitas

id_lokasi	INT	11	FK	Lokasi pengungsian
nama_fasilitas	VAR CHAR	100		Nama fasilitas
Jumlah	INT	11		Jumlah fasilitas
Kondisi	VAR CHAR	50		Kondisi fasilitas

Tabel 6. Pengungsi

Field	Type	Length	Key	Keterangan
id_pengungsi	INT	11	PK	ID pengungsi
nama_pengungsi	VARC HA R	100		Nama pengungsi
Umur	INT	3		Umur
Jeniskelamin	VARC HA R	10		L/P
alamat_asal	TEXT			Alamat asal
id_lokasi	INT	11	FK	Lokasi pengungsian

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan sistem, **WebGIS untuk monitoring lokasi pengungsian saat bencana** dapat menjadi solusi yang efektif dalam menyajikan informasi lokasi pengungsian secara terintegrasi, cepat, dan akurat. Sistem ini memungkinkan pihak pemerintah, petugas penanggulangan bencana, serta masyarakat untuk memantau lokasi pengungsian melalui peta digital yang menampilkan informasi penting seperti koordinat lokasi, kapasitas pengungsi, fasilitas yang tersedia, serta kondisi terkini dari setiap tempat pengungsian. Dengan memanfaatkan teknologi WebGIS, proses pengelolaan data dan penyebaran informasi dapat dilakukan secara lebih efisien sehingga membantu meningkatkan koordinasi antar pihak terkait dan mempercepat pengambilan keputusan dalam situasi darurat. Oleh karena itu, pengembangan sistem ini diharapkan dapat mendukung upaya mitigasi dan penanganan bencana serta meminimalkan risiko bagi masyarakat terdampak.

## REFERENSI

- [1] Maulana, M. F., Syahib, M. I., Apriliyanti, N., Indri, I., Wibowo, A. H., & Yamin, M. (2024). *Perancangan Sistem WebGIS untuk Visualisasi Data Wilayah, Potensi Daerah, dan Infrastruktur Strategis*. Jurnal ANOA: Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik.
- [2] Mabur, A. Y., Noraini, A., & Kumala, I. S. (2023). *Pembuatan WebGIS sebagai Visualisasi Informasi Potensi Desa*. Jurnal ENMAP (Environment and Mapping).
- [3] Admin, (2018) Penerapan JAD (Joint Application Development) Pada Penyusunan Aplikasi Pengaduan Online KP2TSP DIY
- [4] Kurniawan, A., Gamelia, E., & Anandari, D. (2023). *The theory behind and factors influencing the use of telemedicine during the COVID-19 pandemic*, Journal of Public Health in Africa.
- [5] Carter, W. N. (2008). *Disaster management: A disaster manager's handbook*. Asian Development Bank

- [6] Drabek, T. E. "Theories Relevant to Emergency Management versus a Theory of Emergency
- [7] EMS, T., 2013, Android All In One, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- [8] <https://firebase.google.com/docs/database?authuser=0> (diakses tanggal 11 November 2024).
- [9] <https://console.developers.google.com/apis/> (diakses tanggal 1 Agustus 2019).
- [10] Khoerudin, Y., & Hutagalung, D. D. (2019). Web-Based Information System Design For Employee Leave Application At Pt. Batu Sampurna Makmur | Oktal : Jurnal Ilmu Komputer dan Sains. Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains.
- [11] Marjuki, B., 2016, Survei Dan Pemetaan Menggunakan GPS Dan GIS, Penerbit Bramantiyo Marjuki.
- [12] Pratama, A. R. (2019). Belajar UML - Use Case Diagram. Codepolitan
- [13] Padoma, G., Setiyawati, N. 2021. Pembangunan Sistem Informasi Perencanaan Program Kerja Kerja Berbasis Web.
- [14] Ritonga, P. (2018). Pengertian Unified Modeling Language (UML) dan Modelnya Menurut Pakar dan Ahli
- [15] Wibawa M. B., I. M. Wiryana (2018). The Enrichment Methods Viewpoint Oriented Requirements Definition (VORD) with the Capability Model
- [16] Group, T. O. (2020). Togaf introduction. Retrieved from <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/>
- [17] O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2009). Management Information Systems (9 ed.). New York: McGraw-Hill Irwin
- [18] Zufria, I., 2013, Pemodelan Berbasis UML ( Unified Modeling Language ) Dengan Strategi Teknik Orientasi Objek User Centered Design ( UCD ) Dalam Sistem Administrasi Pendidikan. Researchgate