

Sistem Informasi Geografis Titik Daerah Rawan Bencana dan Jalur Evakuasi di Sumatera Barat Berbasis Android

Marutti Buana¹, Zulfahmi², Sularno³

^{1,2,3} Prodi Sistem Informasi Universitas Dharma Andalas

E-mail : ¹buamarutti17@gmail.com, ²da.syam@unidha.ac.id, ³soelarno@unidha.ac.id

Abstrak

Bencana alam adalah kejadian luar biasa yang diakibatkan oleh alam yang mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak. Bencana tersebut adalah gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir dan banjir bandang. Kota Padang merupakan salah satu wilayah yang rawan bencana dan memiliki banyak wilayah rawan. Dengan fakta tersebut, Pemerintah Kota Padang khususnya Badan Penanggulangan Bencana Daerah membuat sejumlah kawasan rawan bencana dan titik jalur evakuasi bagi warga Kota Padang. Oleh karena itu dibuatlah Sistem Informasi Geografis untuk menampilkan titik-titik daerah rawan bencana dan jalur evakuasi dengan menggunakan metode algoritma Dijkstra berbasis Android. Sehingga warga Kota Padang mengetahui titik lokasi rawan bencana dan keberadaan jalur evakuasi. Aplikasi ini dapat ditampilkan secara online dan offline.

Kata kunci: Titik rawan bencana dan jalur evakuasi, Sistem Informasi Geografis, Algoritma Dijkstra, Aplikasi dapat digunakan secara Online maupun Offline

Abstract

Natural disasters are extraordinary events caused by nature that result in casualties, environmental damage, property losses, and impacts. These disasters are earthquakes, tsunamis, landslides, floods and flash floods. Padang City is one of the disaster-prone areas and has many vulnerable areas. With this fact, the Padang City Government, especially the Regional Disaster Management Agency, has created a number of disaster-prone areas and evacuation routes for the residents of Padang City. Therefore, a Geographic Information System was created to display disaster-prone areas and evacuation routes using the Android-based Dijkstra algorithm. So that the residents of Padang City know the disaster-prone locations and the existence of evacuation routes. This application can be displayed online and offline.

Keywords: Disaster-prone points and evacuation routes, Geographic Information Systems, Dijkstra's Algorithm, Applications can be used both Online and Offline

1. Pendahuluan

Bencana adalah suatu peristiwa luar biasa yang disebabkan oleh alam sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kehilangan harta benda dan dampak psikologis selain itu, bencana dapat diartikan sebagai suatu kejadian yang dapat disebabkan oleh manusia, yang menyebabkan kerusakan dari kesalahan teknologi yang memicu respon masyarakat, komunitas, individu maupun lingkungan untuk memberikan antusiasme yang bersifat luas[1]. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) mencatat hampir sebagian besar daerah di Sumatera Barat di hantui bencana. Dari 13 Kabupaten dan Kota yang ada, 11 diantaranya adalah daerah yang tingkat kerawanan bencana longsor, banjir dan gelombang pasang yang tinggi.

Adanya bencana alam yang merugikan masyarakat maka masyarakat harus siap siaga dan waspada terhadap setiap ancaman dari bencana yang akan di hadapi. Sehingga, masyarakat membutuhkan sistem mitigasi bencana yaitu berupa titik rawan bencana dan jalur evakuasi sebelum bencana atau saat terjadinya bencana seperti sistem informasi bencana dengan memanfaatkan GIS. Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Akronim GIS terkadang dipakai sebagai istilah untuk geographical information science atau geospatial information studies yang merupakan ilmu studi

atau pekerjaan yang berhubungan dengan Geographic Information System. Dalam artian sederhana sistem informasi geografis dapat kita simpulkan sebagai gabungan kartografi, analisis statistik dan teknologi sistem basis data (database)[2].

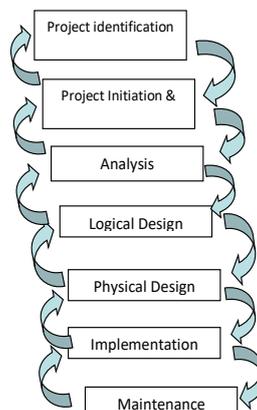
Dengan pemanfaatan GIS tersebut memudahkan masyarakat dalam mengetahui titik rawan bencana dan jalur evakuasi yang dapat memberikan keuntungan bagi masyarakat untuk dapat sigap dalam menghadapi terjadinya bencana alam. Pemanfaatan GIS ini dapat diaplikasikan menggunakan sistem android ataupun website agar dapat diakses oleh orang banyak. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dimodifikasi untuk perangkat bergerak (*mobile devices*) yang terdiri dari sistem operasi, middleware dan aplikasi-aplikasi utama[3]. Sedangkan *website* merupakan kumpulan halaman – halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan gabungan dari semuanya, baik bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing – masing dihubungkan dengan jaringan – jaringan halaman[4].

Sistem mitigasi bencana ini dapat menggunakan PHP dan MySQL. PHP yaitu *script* untuk pemrograman *script web server side*, *script* yang membuat dokumen HTML secara *on-the-fly*, dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. PHP merupakan interpreter yang dapat dieksekusi sebagai program CGI untuk *server web* atau dijadikan modul *server web*. PHP juga memerlukan bahasa pemrograman yang digunakan oleh *server* atau dijadikan modul dari *server web*. Secara *on-the-fly* artinya program pada halaman web (dengan menggunakan PHP) yang dibuat tidak dapat dibaca oleh orang yang *browsing* ke web yang dibuat. Untuk menjalankan sistem PHP dibutuhkan tiga komponen utama yaitu: 1. *Web server*, karena PHP termasuk program *Server-side*. 2. Program PHP, program yang memproses *script* PHP. 3. *Database server* yang berfungsi untuk mengelola database. Fungsi-fungsi dalam PHP tidak *case sensitive* tetapi *variable case sensitive* (membedakan huruf besar dan kecil). Kode PHP diawali dengan “<” dan “>”[5]. Untuk MySQL sendiri merupakan *Database Management System* (DBMS) dari sekian banyak DBMS seperti *Oracle*, *MS SQL*, *Postagre SQL*, dan lainnya. MySQL berfungsi untuk mengolah Basis Data menggunakan bahasa SQL. MySQL bersifat *open source* sehingga kita bisa menggunakannya secara gratis. Pemrograman PHP juga sangat mendukung atau mensupport dengan Basis Data MySQL[6]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat banyak dalam mengakses informasi seputar bencana alam yang dapat terjadi kapanpun. Sehingga masyarakat dengan sigap untuk melakukan evakuasi dini apabila terjadinya suatu bencana alam dikemudian hari.

2. Metode Penelitian

Metodologi pengembangan sistem merupakan proses standar yang digunakan team pengembang untuk menghubungkan semua langkah yang diperlukan untuk menganalisa, merancang, mengimplementasikan dan memelihara Sistem Informasi. Adapun metodologi penelitian yang sampai saat ini masih sesuai untuk menjadi pedoman dalam pengembangan sistem adalah SDLC

System Development Life Cycle (SDLC) adalah metodologi yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara, dan /atau mengganti Sistem Informasi.



Gambar 1. System Development Life Cycle

Output yang dihasilkan ditiap *phase* SDLC

- a. ***Project Identification & Selection*, menghasilkan:**
Yang berhubungan dengan aktifitas perencanaan sistem, yaitu menentukan prioritas sistem dan proyek, arsitektur dari data, jaringan, hardware dan manajemen dari sistem informasi
- b. ***Project Initiation & Planning*, menghasilkan :**
Langkah terperinci atau rencana kerja untuk proyek, spesifikasi dari ruang lingkup sistem dan syarat/bentuk sistem (high-level), tugas untuk anggota team dan sumber daya lainnya, sistem perundingan/pertimbangan.
- c. ***Analysis*, menghasilkan :**
Penjabaran mengenai sistem yang ada termasuk masalah atau peluang yang ada direkomendasikan untuk diperbaiki/diatasi, ditingkatkan, atau mengganti sistem perundingan/pertimbangan untuk sistem yang terpilih.
- d. ***Logical Design*, menghasilkan :**
Berhubungan dengan fungsi-fungsi , spesifikasi terperinci dari semua element sistem (data, proses, input, output)
- e. ***Physical Design*, menghasilkan :**
Lebih bersifat teknis, spesifikasi terperinci dari semua element sistem (program, file-file, jaringan, sistem software, dll), rencana untuk teknologi baru.
- f. ***Implementation*, menghasilkan :**
Code/listing program, dokumentasi, prosedur pelatihan, dan support/ dukungan yang dapat diberikan.
- g. ***Maintenance*, menghasilkan :**
Software versi terbaru atau dengan pembaruan untuk dokumentasi , pelatihan, support/dukungan.

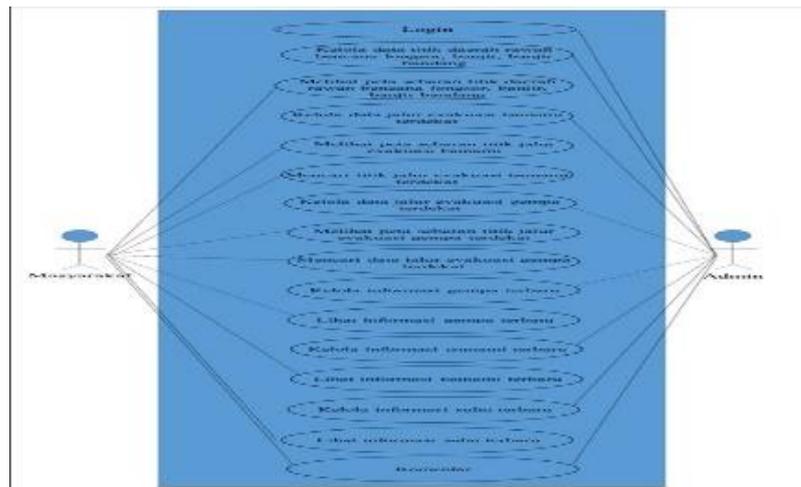
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Sistem Yang Sedang Berjalan

Pencarian jalur terdekat titik daerah rawan bencana dan jalur evakuasi saat ini hanya dengan mencari dan mengikuti papan petunjuk arah menuju titik evakuasi. Karena sedikitya informasi dan petunjuk arah evakuasi, masih ada sebagian masyarakat Kota Padang dan Pasaman Barat yang belum tau lokasi terdekat dan daerah mana yang dianggap berbahaya ketika adanya bencana. Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan maka perlu dibangun sistem yang menampilkan titik daerah yang rawan bencana dan menunjukkan jalur terdekat titik evakuasi bencana seperti titik jalur evakuasi tsunami terdekat berupa (Shelter) atau dataran tinggi dan titik jalur evakuasi gempa berupa tanah lapang, yang dapat membantu masyarakat di Kota Padang dan Pasaman Barat untuk mencari dan menunjukan daerah yang rawan bencana dan jalur terdekat evakuasi bencana.

3.2 Use Case Diagram

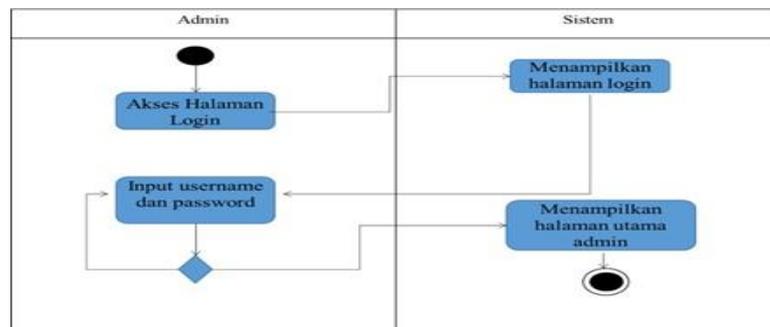
Pada **Gambar1**. menjelaskan actor masyarakat Kota Padang dan Kota Pasaman Barat bisa melihat informasi titik daerah rawan bencana tanah longsor, banjir, banjir bandang. Dan masyarakat bisa melihat peta sebaran titik daerah rawan bencana tanah longsor, banjir, banjir bandang, masyarakat juga dapat melihat informasi titik jalur evakuasi tsunami dan jalur evakuasi gempa terdekat beserta titik – titik jalur evakuasi tsunami dan gempa.



Gambar 2. Use Case Diagram

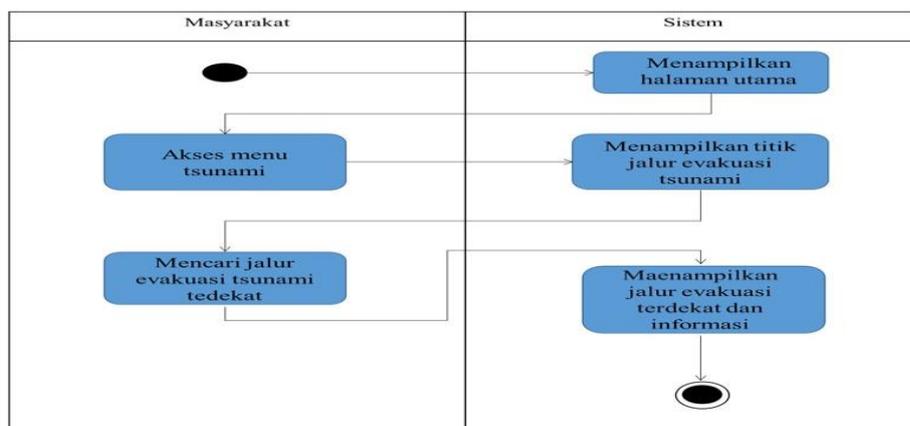
3.3 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari suatu sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Pada *Activity Diagram* terbagi menjadi dua, yakni : admin dan masyarakat. Pada **Gambar2.** menjelaskan bahwa proses login dilakukan oleh admin, admin memasukkan *username* dan *password*, kalau *username* dan *password* benar maka akan menampilkan halaman utama, kalau *username* dan *password* yang dimasukkan oleh admin salah maka akan kembali kepada halaman input *username* dan *password*.



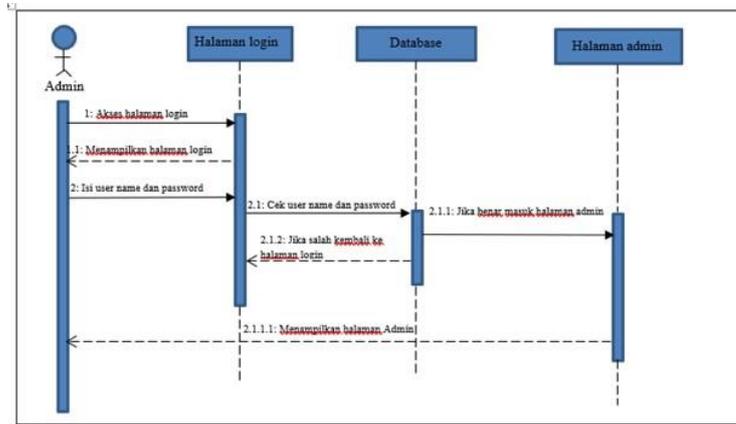
Gambar 3. Activity Diagram Login

Pada Gambar 3. menjelaskan bahwa proses pencarian titik jalur evakuasi tsunami terdekat dilakukan oleh masyarakat. Pada *activity diagram* terdapat 5 *action* sistem yang menggambarkan eksekusi dari suatu aksi.



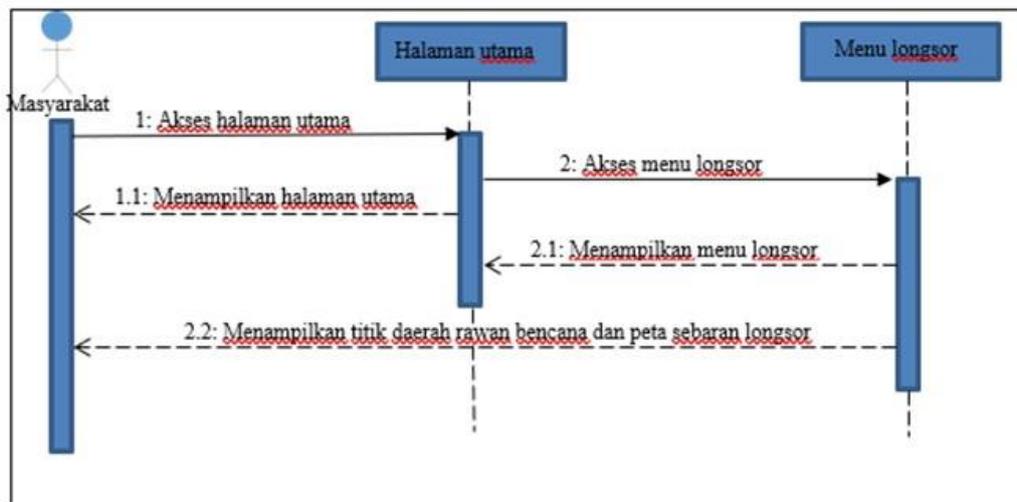
Gambar 4. Activity Diagram Mencari Titik Jalur Evakuasi Tsunami Terdekat

3.4 Sequence Diagram



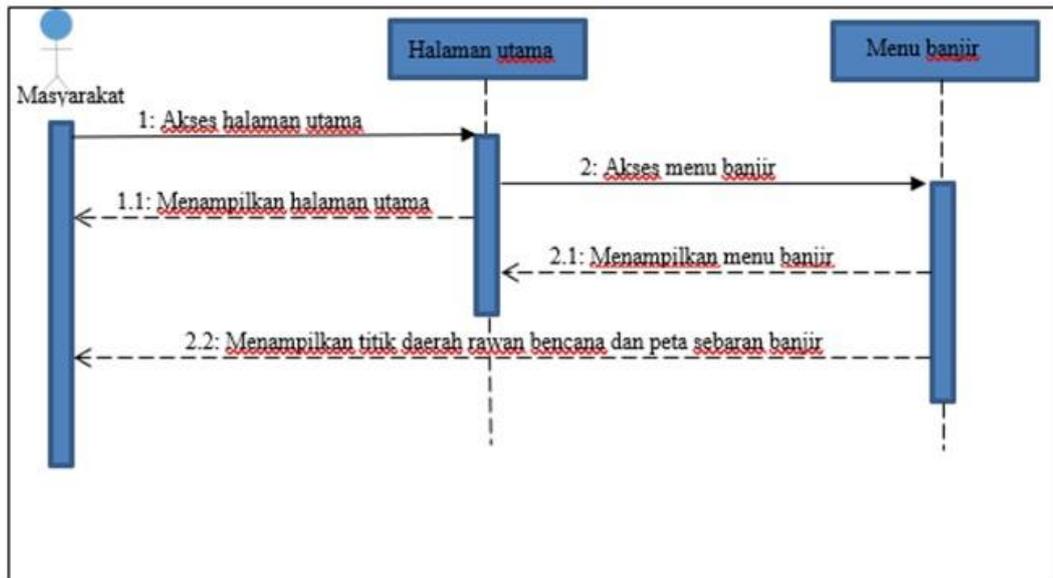
Gambar 5. Sequence Diagram Login

Pada **Gambar 6**, menjelaskan prosedur login dimana aktor admin mengakses halaman login kemudian mengisi *user name* dan *password*. Jika *user name* dan *password* sesuai dengan *database*, maka sistem akan langsung menuju halaman admin. Informasi titik daerah rawan bencana dan peta sebaran titik daerah rawan bencana longsor, banjir, banjir bandang. Pada Gambar 5, menjelaskan bahwa aktor masyarakat mengakses halaman utama kemudian membuka menu longsor. Pada halaman menu longsor menampilkan titik daerah bencana longsor dan aktor masyarakat mengetahui titik daerah rawan bencana longsor.



Gambar 6. Sequence Diagram Informasi Titik Daerah Bencana Longsor

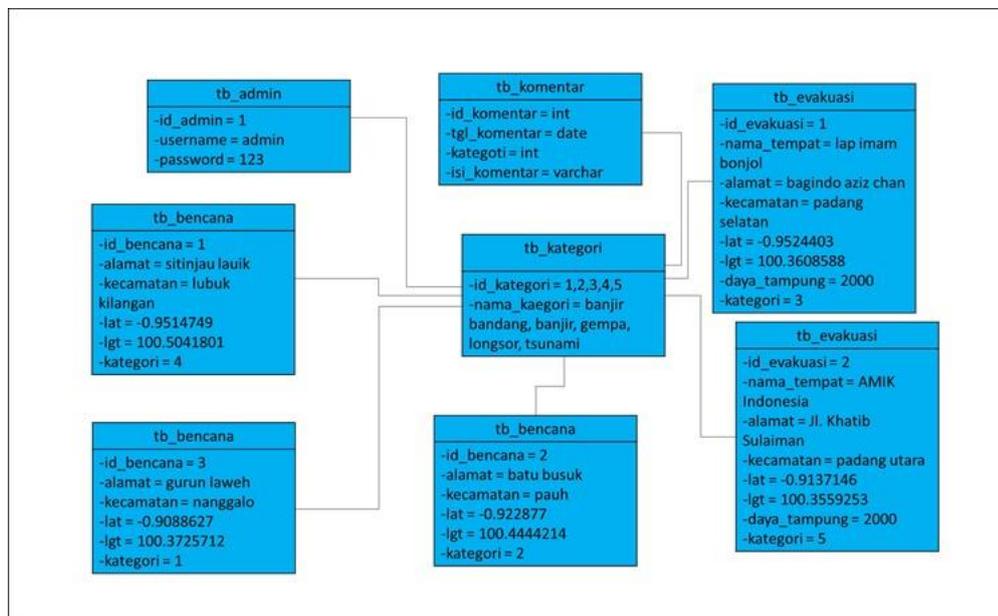
Pada **Gambar 7**, menjelaskan bahwa aktor masyarakat mengakses halaman utama kemudian membuka menu banjir. Pada halaman banjir menampilkan titik daerah rawan banjir dan aktor masyarakat mengetahui titik daerah yang rawan banjir.



Gambar 7. Sequence Diagram Informasi Titik Daerah Bencana Banjir

3.5 Object Diagram

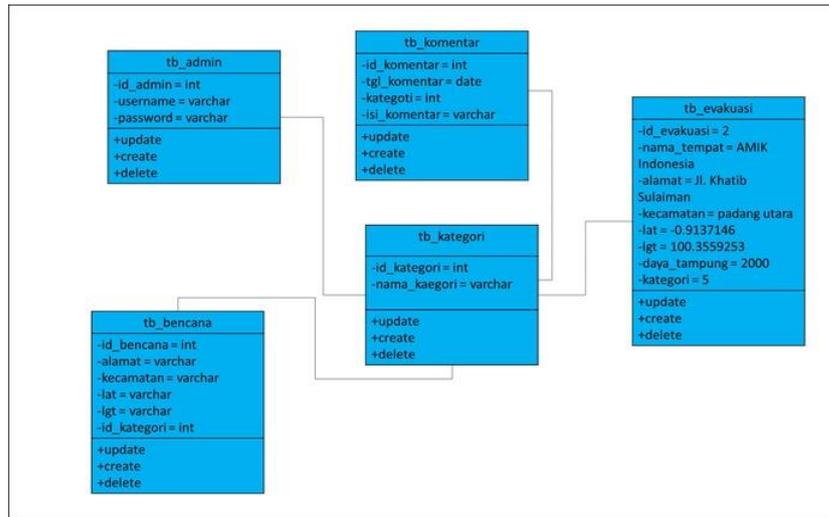
Object diagram menggambarkan struktur sistem dari segi penamaan object dan jalannya object dalam sistem. Pada object diagram harus dipastikan semua class yang sudah didefinisikan pada class diagram harus dipakai objectnya, karena jika tidak, pendefinisian class tidak dapat dipertanggung jawabkan.



Gambar 8. Object Diagram

3.6 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian suatu class-class yang akan dibuat untuk membangun sistem. Class memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.



Gambar 9. Class Diagram

Bedasarkan **Gambar 9**. class diagram dijelaskan bahwa terdapat 7 class yang merupakan himpunan dari objek-objek yang berbagai atribut. Dalam tb_kategori memiliki 5 kategori bencana berupa tsunami, gempa, banjir, banjir bandang, longsor.

3.7 Desain Ouput



Gambar 10. Desain Output

Pada Gambar 10 merupakan hasil luaran dari desain sistem informasi bencana yang dapat diakses oleh masyarakat banyak untuk dijadikan sebagai bahan edukasi dan wawasan luas tentang bencana alam yang dapat terjadi kapanpun.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai sistem informasi geografis titik rawan bencana dan jalur evakuasi terdekat di Sumatera Barat berbasis web dapat disimpulkan pada sistem informasi geografis ini masyarakat dapat melihat dan mengakses dengan mudah peta daerah-daerah yang sering menjadi rawan bencana serta jalur evakuasi, apabila terjadinya gelombang tsunami di wilayah Kota Padang

dan Pasaman Barat. Sistem ini juga memberikan masyarakat berbagai informasi kejadian-kejadian bencana alam yang telah terjadi serta edukasi terhadap bencana alam yang terjadi di wilayah Kota Padang dan Pasaman Barat.

Sehingga, Sistem informasi geografis ini akan membantu masyarakat luas dan pemerintah daerah dalam melakukan antisipasi terhadap peristiwa bencana alam yang dapat terjadi kapanpun dengan mengakses informasi-informasi yang telah disediakan oleh sistem.

Daftar Pustaka

- [1] Astri, R dan D.I. Mazni. 2020. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jalur Evakuasi Dan Edukasi Bencana Tsunami Berbasis Android Pada Kecamatan Padang Barat Kota Padang. *Jurnal Georaflesia.*, 5 (1) : 96 -103
- [2] Irwansyah, E. (2013). *Sistem Informasi Geografis : Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: DigiBooks.
- [3] Juhara, Z.P. (2016). *Panduan Lengkap Pemograman Android*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- [4] Bekt, H.B. (2015). *Mahir Membuat Website Dengan Adobe Dreamweaver CS6, CSS Dan JQuery*. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- [5] Hartati, S. (2014). Pemanfaatan Electronic Government Dalam Pemberdayaan Pemerintah Dan Potensi Desa Berbasis Website Pada Desa Bogorejo Kecamatan Gedong Tataan. *Technology Acceptance Model*, 11-20.
- [6] Lavarino, D dan W. Yustanti. (2016). Rancang Bangun E-Voting Berbasis Website Di Universitas Surabaya. *Manajemen Informatika*, 72-81.
- [7] A,S,R , Shalahuddin, M. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. 2018.