

Rancang Bangun Tanggap Darurat Bencana Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)

Design of Disaster Emergency Response Based on Geographical Information System

Husmul Beze*, Dawamul Arifin, Suriani

Jurusan Manajemen Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding author: husmul.politani@gmail.com

ABSTRAK

Bencana alam masih menjadi masalah di Indonesia, khususnya Samarinda. Banjir dan kebakaran merupakan masalah utama di Kota Samarinda. Untuk mengantisipasinya perlu sebuah perencanaan penanggulangan untuk mengurangi resiko. Tanggap darurat adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini yaitu membuat *prototype* sistem informasi tanggap darurat bencana berbasis *web* tentang lokasi posko bencana dan memberikan informasi terkait logistik posko kepada masyarakat. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi yaitu metode SDLC (*System Development Life Cycle*) yang dikembangkan oleh James A. O'Brien dan George M. Marakas. Hasil Penelitian ini diharapkan adanya web tanggap bencana yang memiliki fitur pencarian lokasi posko dan fitur lainnya. Berdasarkan uji coba aplikasi dengan metode black box terhadap 31 responden, sekitar 50.8% menyatakan fitur aplikasi yang dikembangkan sudah memenuhi harapan dalam penanggulangan bencana.

Kata kunci: sistem informasi geografis, posko bencana, tanggap darurat bencana

ABSTRACT

Natural disasters are still a problem in Indonesia, especially Samarinda. Flood and fire are major problems in Samarinda City. To anticipate this, it is necessary to plan countermeasures to reduce risks. Emergency response is a series of activities carried out immediately at the time of a disaster to deal with the bad impacts that may be caused. Therefore, this research was conducted, namely making a web-based prototype of the disaster emergency response information system about the location of the disaster post and providing information related to the logistics of the post to the community. The method used in making the application is the SDLC (System Development Life Cycle) method developed by James A. O'Brien and George M. Marakas. The results of this study are expected to have a disaster response web that features a search for post locations and other features. Based on application trials with the black box method of 31 respondents, around 50.8% stated that the application features developed had met expectations in disaster management.

Keywords: laravel, php, geographic information system, disaster post, disaster response

I. PENDAHULUAN

Ibu Kota Provinsi Kalimantan Timur, kota Samarinda mengalami perkembangan kegiatan dan fungsi perkotaan, bahkan menjadi salah satu pusat pertumbuhan ekonomi sekaligus pusat kegiatan bagi kawasan Timur Pulau Kalimantan (*Kalimantan Timur*, 2008).

Sebagai ibukota derasnya urbanisasi dan migrasi dari daerah lain telah memacu perkembangan pemukiman yang cenderung menyimpang dari konsep pembangunan yang berkelanjutan. Banyaknya kawasan-kawasan rendah (rawa, danau) yang semula berfungsi sebagai tempat penampung air

serta bantaran sungai yang berubah menjadi pemukiman, ditambah dengan kebiasaan masyarakat yang membuang sampah ke sungai makin memperburuk kondisi ini (Nur, 2016).

Berkurangnya lahan-lahan dapat mengurangi kualitas dan kuantitas infiltrasi air hujan yang jatuh selama musim hujan. Langsung maupun tidak langsung, cepat atau lambat, pengaruh perubahan siklus air ini berdampak pada kondisi lingkungan dan kenyamanan tinggal khususnya di daerah perkotaan. Dari hal tersebut bencana banjir sulit dihindari apabila tidak diatasi baik jangka pendek maupun jangka panjang tidak

menutup kemungkinan banjir dapat menggenangi seluruh Samarinda tidak terkecuali daerah yang selama ini disebut daerah bebas banjir (Nur, 2016).

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, oleh faktor alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (UU, 2007). Jenis-jenis dari bencana alam seperti banjir, kebakaran, tanah lonsor, angin topan, tsunami.

Kebakaran merupakan bencana yang paling sering dihadapi dan biasa digolongkan sebagai bencana alam atau bencana yang disebabkan oleh manusia. Bahaya kebakaran dapat terjadi setiap saat, karena banyak peluang yang dapat memicu terjadinya kebakaran. Definisi umum kebakaran adalah suatu peristiwa terjadinya nyala api yang tidak dikehendaki, sedangkan definisi khususnya adalah suatu peristiwa oksidasi antara tiga unsur penyebab kebakaran yaitu bahan padat, bahan cair, dan bahan gas (Zamiati, 2014).

Ketika terjadi suatu bencana alam manusia hanya mampu meminimalisirnya dan melakukan planning tindakan pengurangan resiko pra bencana. Tanggap darurat adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, penanganan pengungsi, penyelamatan serta pemulihan sarana dan prasarana (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2013).

Pengurangan risiko bencana dilakukan dengan mempertimbangkan aspek berkelanjutan dan partisipasi dari semua pihak terkait yaitu di dalamnya harus adanya peran masyarakat dalam mitigasi bencana. Upaya ini dilakukan dengan komitmen yang kuat dan mengedepankan tindakan-tindakan yang harus diprioritaskan (Supriyono & Dkk, 2018).

Teknologi berkembang dengan sangat pesat, dan teknologi sangat penting untuk kehidupan manusia jaman sekarang, karena teknologi adalah salah satu penunjang perkembangan manusia. Contoh

perkembangan teknologi misalnya dibidang komunikasi, di jaman dulu masyarakat menggunakan surat, telegram atau alat tradisional lain untuk bisa berkomunikasi dengan yang lain. Setelah terjadi perkembangan teknologi mulai muncul handphone sebagai alat komunikasi yang canggih dan lebih efisien yang sangat memudahkan komunikasi jarak jauh maupun dekat. Adanya teknologi dapat membuat pekerjaan menjadi lebih efisien dan efektif. Setiap pemakai teknologi dapat mencari suatu informasi yang diinginkan.

Salah satu teknologi informasi yang berkembang juga adalah sistem informasi geografis dimana sistem informasi geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja. Disamping itu, SIG juga dapat menggabungkan data, mengatur data, dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi (Prahasta, 2002).

Beze dkk (2018) menguatkan bahwa sistem informasi geografis bisa dijadikan solusi dalam masalah sosial dan teknis. Oleh karena itu maka perlu dibangun suatu sistem informasi yaitu "RANCANG BANGUN TANGGAP DARURAT BENCANA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)"

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah "Bagaimana membangun *prototype* sistem informasi tanggap darurat bencana?" Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Pembuatan peta dalam aplikasi ini menggunakan *API* dari *Leaflet java script*.
2. Data yang disajikan berupa data spasial dan atribut yang ditampilkan dalam bentuk peta pada sebuah web.
3. Posko bencana yang ditampilkan adalah posko banjir dan kebakaran.
4. Kegiatan tanggap darurat bencana hanya pada tahap menampilkan lokasi peta posko dan logistik korban bencana.s

5. Pembuatan sistem berbasis web ini menggunakan *framework laravel*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat *prototype* sistem informasi tanggap darurat bencana berbasis web tentang lokasi posko bencana dan memberikan informasi terkait logistik posko kepada masyarakat.

Hasil yang diharapkan adalah adanya web pencarian lokasi posko dan memudahkan untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang apa saja yang dibutuhkan oleh korban setelah bencana terjadi.

II. METODE PENELITIAN

1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Samarinda Kalimantan Timur sebagai tempat yang akan diteliti. Pembuatan dan pengembangan sistem dilakukan di Laboratorium Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL). Penelitian ini membutuhkan waktu selama 6 bulan yaitu bulan oktober 2019 - maret 2020 meliputi penyusunan proposal, pengambilan data, pembuatan aplikasi, dan penyusunan laporan.

1.2. Alat Dan Bahan

Pengembangan sistem informasi geografis ini menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

a. Alat

- 1 unit Laptop untuk membuka *software* yang digunakan dalam pembuatan web.
- HP *Oppo A39* digunakan sebagai gps pengambilan titik dan dokumentasi lapangan.
- Garmin digunakan sebagai gps pengambilan titik.
- Alat tulis digunakan untuk mencatat segala informasi yang dibutuhkan.
- Printer digunakan untuk mencetak proposal dan skripsi.
- Leaflet Java Script API* berfungsi untuk menampilkan peta pada aplikasi.
- Aplikasi *Quantum GIS* digunakan untuk memasukkan titik posko.
- Atom* digunakan untuk *text editor*.
- Xampp* berfungsi sebagai *server*.

b. Bahan

- Data Spasial
 - 1) Peta Kota Samarinda
- Data Non Spasial
 - 1) Data Posko

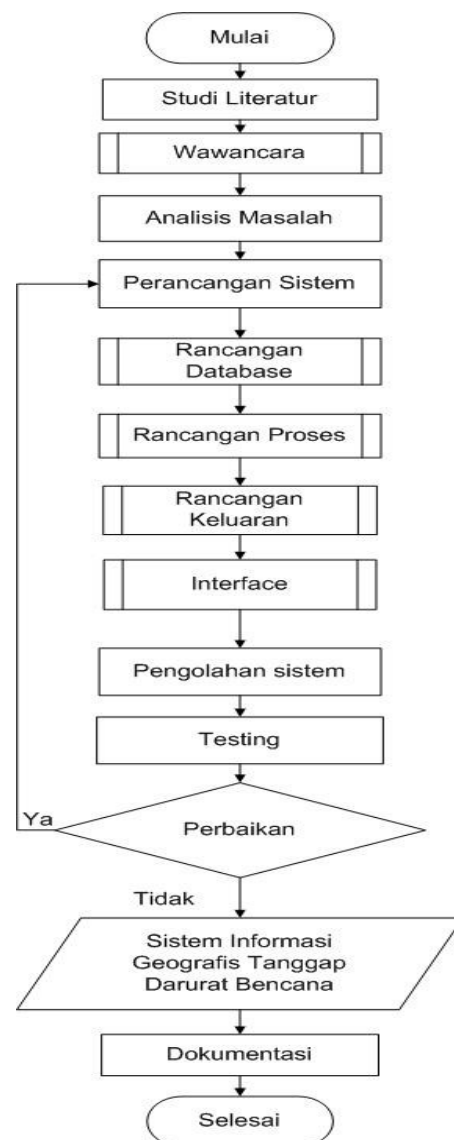
2) Data Logistik

3) Data Bencana

c. Framework Laravel

3.3 Prosedur Penelitian

Penulisan skripsi ini menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) yang dikembangkan oleh James A. O'Brien dan George M. Marakas, dalam perancangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan beberapa tahapan dalam proses pengembangan. Diagram alir penelitian ini selengkapnya bisa dilihat pada gambar 5 Tahapan prosedur penelitian dengan (SDLC).



Gambar 1. Flowchart Prosedur Penelitian

Berikut adalah penjelasan tahapan prosedur penelitian:

1. Studi Literatur

a. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan studi literatur tentang pengembangan SIG berbasis WEB. Mengambil bahan referensi seperti jurnal dan beberapa buku-buku yang terkait dengan penelitian.

b. Wawancara

Wawancara yang dilakukan kepada Kepala Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kalimantan Timur guna mengetahui prosedur serta kegiatan pengolahan data yang dilakukan sehingga dapat memberikan informasi dan data yang bersangkutan dengan penelitian.

2. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan proses analisa bahwa sistem informasi tanggap bencana banjir dan kebakaran di Kota Samarinda.

3. Perancangan Sistem

a. Interface

Ada 7 rancangan (*mockup*) yang dirancang dalam tampilan antar muka sistem ini yaitu halaman admin, daftar posko, admin poko, superadmin, halaman peta, input data posko dan input data posko spasial.

Untuk tampilan pengunjung ada 5 menu yaitu: Beranda, Peta Posko Bencana, pendaftaran Posko, Login dan Kontak.

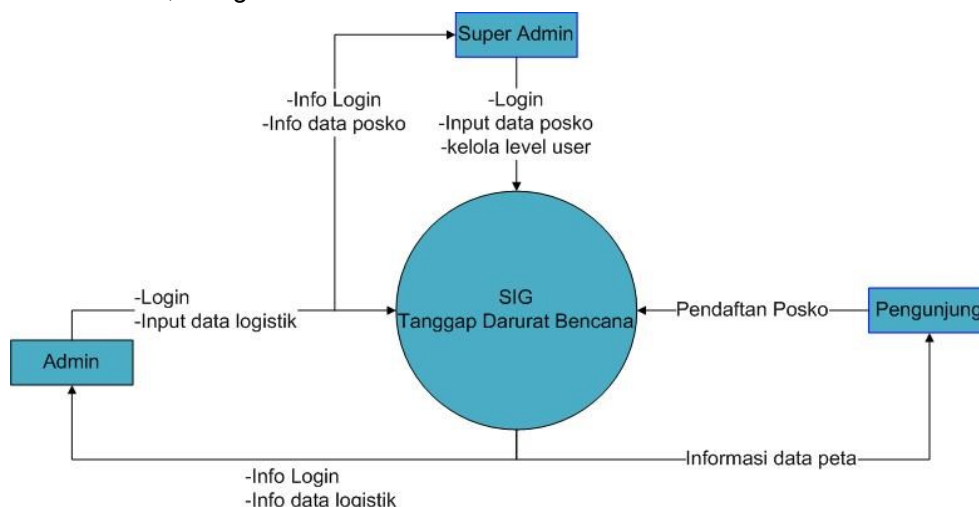
Tampilan daftar posko dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Tampilan Pendaftaran Posko
Tampilan halaman admin posko ada 5 menu yaitu: Beranda, Data posko, peta Posko dan Logout.

b. Rancangan Proses

1) Data flow diagram level 0

Diagram level 0 pada sistem yang akan dibuat ini menggambarkan proses aliran data secara umum, dimana proses sistem webgis sistem informasi posko terdapat sumber serta tujuan dari yang akan di proses secara rini hingga dapat menggambarkan aliran data yang akan di proses secara rinci hingga dapat menggambarkan aliran data yang akan diproses, diagram level 0 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 1. DFD level 0

- c. Rancangan Keluaran
 - 1) Tampilan peta spasial
 - 2) Tampilan data non spasial
 - 3) Data berupa PopUp
- d. Rancangan *Database*

Dalam rancangan desain *database* ini akan di buat beberapa desain tabel dan relasi antar tabel. Pada sistem informasi ini terdapat 3 tabel yaitu :

1) Tabel Posko

Tabel posko terdiri dari kolom id tipe data *integer* (20) dengan keterangan *Primary_key*, nama_posko tipe data *varchar* (30), email_pendaftar tipe data *varchar* (20), alamat tipe data *varchar* (50), jenis_bencana tipe data *varchar* (20), jumlah_logistik tipe data *integer* (20), dan keterangan tipe data *varchar* (20). Tabel posko dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Posko

Nama Field	Tipe data	Keterangan
Id	INTEGER (20)	PrimaryKey
nama_posko	VARCHAR(30)	
email_pendaftar	VARCHAR(20)	
Alamat	VARCHAR(50)	
jenis_bencana	VARCHAR(20)	
jumlah_Logistik	INTEGER (20)	
Keterangan	VARCHAR (20)	

1) Tabel Daftar Posko

Tabel daftar posko terdiri dari id tipe data *integer* (20) dengan keterangan *primary_key*, email tipe data *varchar* (30), nama tipe data *enum* ('P','L'), nama_posko tipe data *varchar* (20), jenis_bencana tipe data *varchar* (20), alamat tipe data *varchar* (20), no_hp tipe data *integer* (13), *latitude* tipe data *varchar* (20), *longitude* tipe data *varchar* (20), foto tipe data *varchar* (20). Tabel daftar posko dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Daftar Posko

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id	INTEGER (20)	PrimaryKey
Email	VARCHAR(30)	
Nama	ENUM('P','L')	
Nama_Posko	VARCHAR(20)	
Jenis_Bencana	VARCHAR(20)	
Alamat	VARCHAR(20)	
No_hp	INTEGER(13)	
Latitude	VARCHAR(20)	
Longitude	VARCHAR(20)	
Foto	VARCHAR(20)	

2) Tabel Logistik Posko

Tabel logistik terdiri dari id tipe data *integer* (20) keterangan *primary_key*, email_pendaftar tipe data *varchar* (30), id_posko tipe data *integer* (20) dengan keterangan *foreign_key*, satuan tipe data *varchar* (20), jenis_barang tipe data *varchar* (20), jumlah tipe data *varchar* (20), tanggal_masuk *date*. Tabel logistik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Logistik Posko

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Id	INTEGER (20)	PrimaryKey
Email_Pendaftar	VARCHAR(30)	
Id_posko	INTEGER (20)	Foreign Key
Satuan	VARCHAR(20)	
Jenis_barang	VARCHAR(20)	
Jumlah	VARCHAR(20)	
Tanggal_Masuk	DATE	

4. Pengolahan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses *instalasi* dan pengerjaan *WebGis* yang dibutuhkan, antara lain:

- a. Xampp
- b. Quantum GIS
- c. Laravel
- d. Leaflet Javascript
- e. Atom
- f. Pembuatan *website*
- g. Pengujian internal
- h. Pengujian oleh user

5. Pengujian (Testing)

Testing adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak, jika ada masalah pada sistem maka akan dilakukan perbaikan fungsi sistem.

6. Sistem Informasi Geografis Tanggap Darurat Bencana

Pada tahap ini proses penulisan skripsi yang ditulis dan diterbitkan untuk memaparkan hasil penelitian atau pengkajian yang telah dilakukan.

7. Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan pendokumentasian tentang fungsi-fungsi dari fitur yang ada pada prototipe aplikasi sistem informasi tanggap bencana.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

1. Masukan / Input

Pada pengembangan sistem terdapat beberapa tampilan masukan (*input*) yang terdiri dari:

a. Halaman *input register*

Halaman registrasi merupakan halaman yang ditujukan pada pengunjung yang ingin mendaftarkan posko sebelum melakukan *login*.

b. Halaman *Input login*

Halaman login merupakan halaman yang ditujukan untuk admin posko dan super admin.

c. Halaman tambah data posko

Setelah pengunjung melakukan registrasi maka akan diarahkan ke halaman daftar posko. Pada halaman daftar posko pengunjung harus mengisi nama posko, jenis bencana, alamat, *latitude*, *longitude*, dan foto lokasi.

d. Halaman tambah data posko

Setelah pengunjung melakukan pengisian di form daftar posko maka admin akan membuatkan

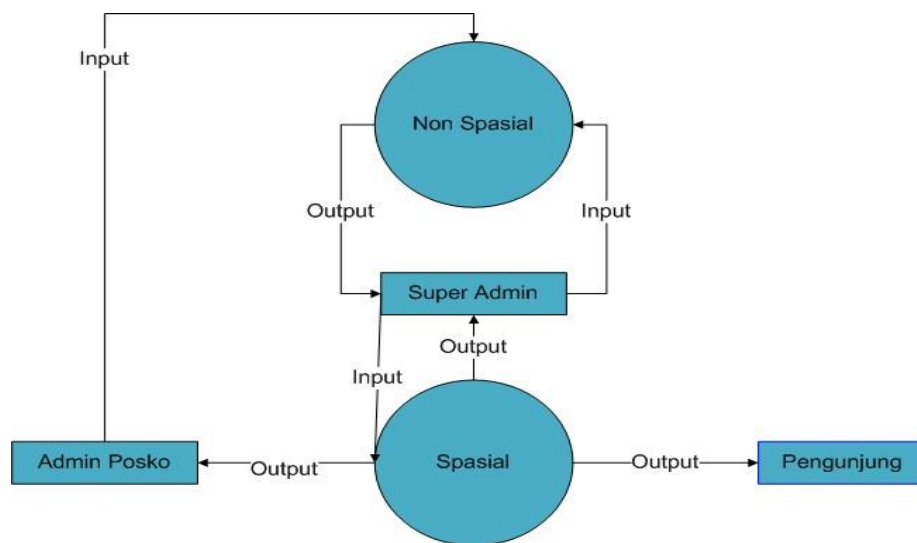
titik posko sesuai dengan informasi yang sudah pengunjung isikan. Pada halaman posko admin akan mengisi id posko, nama posko, *email* pendaftar, alamat, jenis bencana, jumlah logistik.

e. Halaman tambah data logistik

Setelah admin membuatkan posko untuk pengunjung maka status pengunjung tersebut akan berubah menjadi admin posko. Lalu admin posko akan mengisi data logistik sesuai dengan posko yang sudah pengunjung daftarkan. Pada halaman data logistik admin posko harus mengisi jenis barang, satuan, jumlah dan tanggal masuk.

2. Proses

Dalam aplikais ini ada tiga pengguna yang bisa mengakses aplikasi yaitu super admin, admin posko dan pengunjung. Aliran proses RANCANG BANGUN TANGGAP DARURAT BENCANA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) bisa dilihat pada diagram konteks berikut ini:



Gambar 4. Proses DFD level 1

3. Tampilan keluaran/Output

Tampilan keluaran/*output* terdapat beberapa tingkatan *user* akses yang terdiri dari pengunjung, admin dan operator.

1. Tampilan *output* pengunjung terdapat beberapa halaman menu yang terdiri dari:

1) Halaman beranda pengunjung

Halaman beranda pengunjung adalah halaman yang dibuat untuk umum dan dapat diakses oleh semua pihak.

2. Halaman pengunjung posko

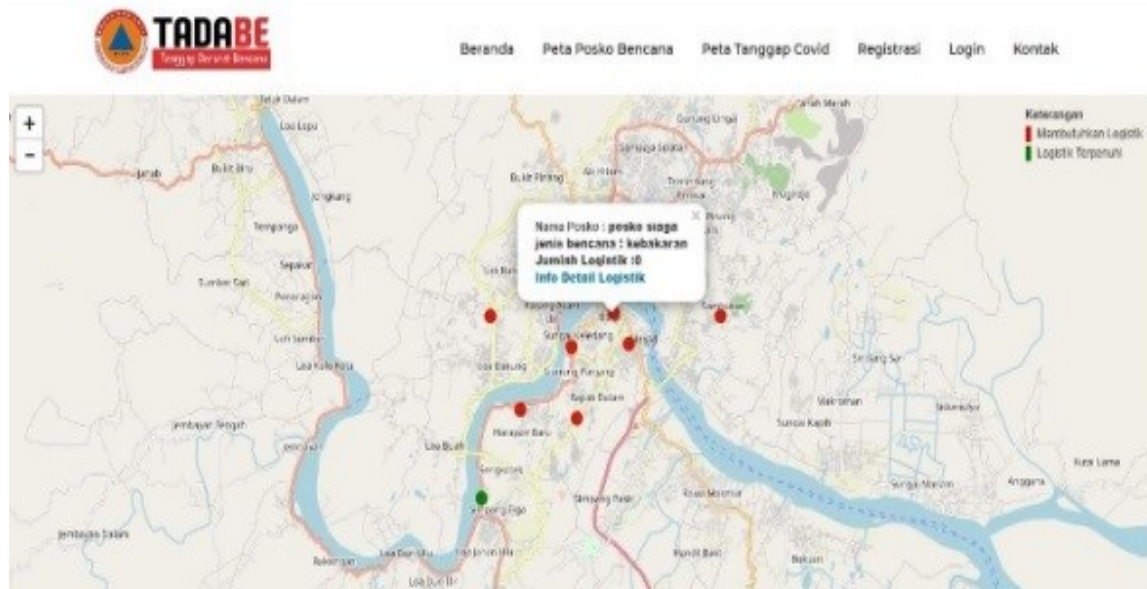
Halaman pengunjung posko merupakan halaman yang ditampilkan dalam bentuk peta posko, peta dapat menampilkan pop up yang berupa informasi. ada 2 *marker* titik warna yang menjelaskan status posko yaitu:

a) hijau = Logistik terpenuhi

b) Merah = Logistik Belum terpenuhi

Dalam tampilan peta terdapat *menu zoom in, zoom out* dan menu peta merupakan menu yang mangaktifkan dan

menonaktifkan hasil digitasi berupa titik *marker*.



Gambar 5. Halaman Peta Posko Pengunjung

2. Tampilan *output* admin posko terdapat beberapa halaman menu yang terdiri dari :

- a. Menu beranda admin
- c. Menu data posko
- d. Menu Peta Posko
- e. Menu *logout* admin

3. Tampilan *output* super admin terdapat beberapa halaman menu yang terdiri dari :

- b. Menu beranda admin
- c. Menu masterdata : Pendaftar posko, data posko, data logistik, data user.
- d. Menu Laporan
- e. Menu Peta Posko
- f. Menu *logout* super admin

4. Basisdata

Langkah pertama dalam membangun aplikasi adalah melakukan instalasi aplikasi server yaitu menggunakan *xampp control panel* yang di install pada *browser Google Chrome*. Setelah selesai melakukan instalasi kemudian jalankan aplikasi *xampp control panel*. Pada sistem yang telah dibangun

database yang didalamnya berisi empat tabel yaitu tabel posko, tabel daftar posko, tabel logistik dan tabel *user*. Berikut adalah hasil dari pembuatan tabel dalam webgis tanggap darurat bencana.

a. Tabel Posko

Tabel posko terdiri dari beberapa kolom yaitu: id, nama posko, *email* pendaftar, alamat, jenis bencana, jumlah logistik, keterangan.

b. Tabel Daftar Posko

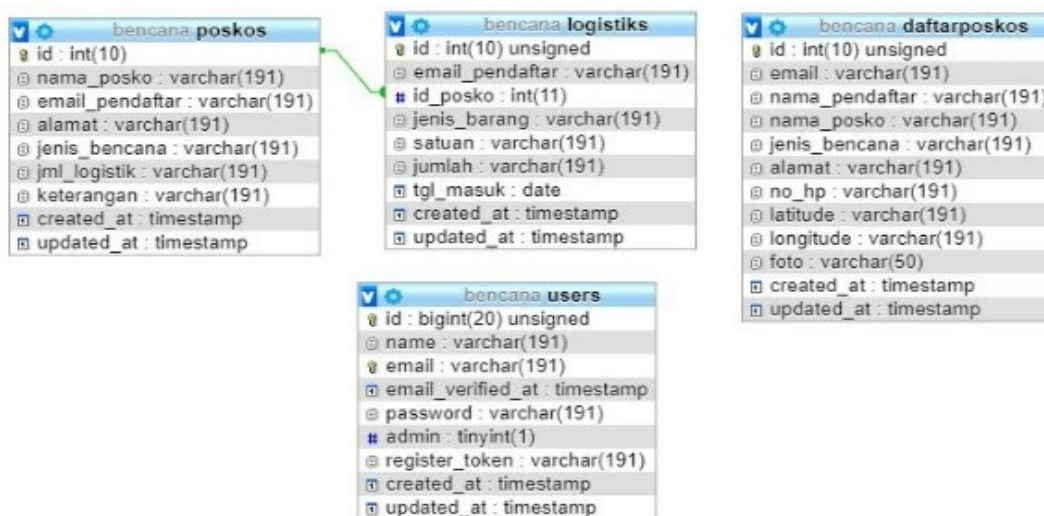
Tabel posko terdiri dari beberapa kolom yaitu: id, email, nama, nama posko, jenis bencana, alamat, nomor hp, *latitude*, *longitude*, foto lokasi

c. Tabel Logistik

Tabel posko terdiri dari beberapa kolom yaitu: id, email pendaftar, id posko jenis barang, satuan, jumlah, tanggal masuk.

d. Tabel User

Tabel posko terdiri dari beberapa kolom yaitu: id, nama, *email*, *email verified*, *password*, admin.



Gambar 6. Rancangan Fisik Basisdata

B. Pembahasan

Sistem yang dikembangkan dalam aplikasi ini memberikan kemudahan dalam:

- a. Menemukan informasi posko bencana dan logistik yang tersedia pada posko.
- b. Melakukan pendaftaran posko pada sistem dan menginput data logistik yang ada pada posko pendaftar.
- c. Mempermudah Bagian admin dalam pelaporan titik posko bencana.

1. Uji Coba Aplikasi

- a. Pada hasil uji *error coding* di lakukan pengecekan dengan cara mencoba setiap fitur di aplikasi, tidak di temukan error pada uji aplikasi yang di jalankan pada server localhost.
- b. Pada uji aplikasi di tanyakan 4 pertanyaan kepada 31 responden.

Tabel 4. Tabel Uji *Blackbox*

No	Kelas Uji	Butir Uji	Hasil
1	Login & Logout	Memasukkan nama pengguna dan kata sandi	Mudah Dipahami
		Membuat akun admin posko	Mudah Dipahami
		Membuat akun super admin	Mudah Dipahami
2	Melihat kondisi posko Oleh super admin	Input data posko	Mudah Dipahami
		Edit data posko	Mudah Dipahami
		Hapus data posko	Mudah Dipahami
3	Melihat kondisi logistik Oleh super admin	Input data logistik	Mudah Dipahami
		Edit data logistik	Mudah Dipahami
		Hapus data logistik	Mudah Dipahami
4	Melihat pendaftar posko Oleh super admin	Input data pendaftar posko	Mudah Dipahami
		Edit data pendaftar posko	Mudah Dipahami
		Hapus data pendaftar posko	Mudah Dipahami
5	Pendaftaran Posko oleh pengunjung	Cek lokasi	Mudah Dipahami
		Input data posko	Mudah Dipahami
		Notifikasi ke super admin via whatsapp	Mudah Dipahami
6	Melihat Data Logistik oleh (Admin Posko)	Input data logistik	Mudah Dipahami
		Edit data logistik	Mudah Dipahami
		Hapus data logistik	Mudah Dipahami
7	Melihat halaman peta posko	Dapat menampilkan pop up detail posko	Mudah Dipahami

Aplikasi tanggap darurat bencana yang telah dibuat kemudian diujicobakan kepada user. Secara keseluruhan responden uji coba aplikasi berjumlah 31 orang diantaranya terdapat mahasiswa, pekerja swasta, masyarakat, serta staf BNPB. Hasil uji responden menyatakan bahwa sebanyak 50.8% responden sangat mudah dan memahami dalam penggunaan fitur yang dikembangkan system.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil tujuan dan analisis yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan sistem informasi yang dibuat dapat mempermudah pemakai dalam mendapatkan informasi terkait posko bencana.
2. Aplikasi RANCANG BANGUN TANGGAP DARURAT BENCANA BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) mampu menampilkan peta posko bencana.
3. Aplikasi dapat menampilkan data berupa informasi status kebutuhan logistik di dalam peta.
4. Terdapat fitur agar orang lain dapat mendaftarkan posko.
5. Aplikasi yang dikembangkan mampu menyimpan data berupa laporan posko bencana.
6. Sebanyak 50.8% responden sangat mudah menggunakan fitur yang dikembangkan di dalam sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Akevren, S. (2010). *peraturan BNPB*. (February), 210.
- Beze Husmul Kamasiah, Mardiana. 2018 Pengembangan Sig Berbasis Web Pada Tutupan Hutan Kota Studi Kasus Kecamatan Samarinda Seberang Dan Palaran. *Jurnal Digit Vol 6*: 37-46.
- Jogiyanto. (2017). Konsep Dasar Sistem Informasi. *Konsep Dasar Sistem Informasi*.
- Nur, A. (2016). *PENANGGULANGAN BANJIR PADA KOTA SAMARINDA*. 151, 10-17. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2012). Introduction to Information System. *Paul Ducham*, 66, 37-39.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep –Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Roger, & Aini, A. (2007). *Sistem informasi geografis*. (2010).
- Supriyono, S., Guntar, D., Edwar, Zairin, & Sugandi, W. (2018). Sosialisasi Potensi Bencana dan Sistem Informasi Geografi (SIG) Kebencanaan di Kabupaten Seluma. *Jurnal Bagimu Negeri*, 2(1), 59-68. <https://doi.org/10.26638/jbn.552.8651>
- Suryani, L. (2008). Panduan Laravel PHP Framework. *Ilmu Teknologi Informasi*, 5.
- UU. (2007). undang-undang republik indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia*, 6112y(235), 245.
- yakub. (2011). Diagram Arus Data. *Pengantar Sistem Informasi*, 2011(3), 1-18. Retrieved from en.wikipedia.org/wiki/Data_flow_diagram
- Zamiati, Z. (2014). *Pencegah Kebakaran Ditempat Kerja*.