

# Sistem Informasi Tanggap Bencana Berbasis Web dengan GIS dan SMS Gateway

Dzul Fadhl Rizky Martha S, Praptini Adita Sari, Mardiyono

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

E-mail : dfrmartha@gmail.com, v\_lora\_terabithia@yahoo.co.id, mardiyono@polines.ac.id

## Abstrak

PMI Kota Semarang merupakan suatu organisasi independen yang bergerak dibidang kemanusiaan. Salah satu bidang kegiatan yang ditangani PMI adalah tanggap bencana. Permasalahan yang terjadi adalah belum tersedianya Sistem Informasi Tanggap Bencana untuk membantu PMI dalam merekap data bencana yang terjadi di Kota Semarang. Makalah ini menjelaskan tentang pembuatan sebuah sistem informasi kebencanaan untuk PMI Kota Semarang dengan memanfaatkan teknologi GIS untuk mengetahui lokasi bencana melalui peta dan SMS Gateway sebagai media untuk petugas satgana dalam memberikan informasi logistik di lokasi bencana. Proses pembuatan Sistem Informasi dengan menggunakan perangkat lunak Adobe Dreamweaver CS4, PHP, database MySQL, web server Xampp, Gammu, dan Google maps. Hasil pengujian tingkat kepuasan user yang didapatkan adalah sebanyak 84 % menyatakan bahwa Sistem Informasi Tanggap Bencana yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan. Dengan menggunakan GIS dan SMS Gateway diharapkan akan mempermudah dalam penyampaian informasi dari lokasi bencana yang terjadi di Kota Semarang kepada pihak-pihak terkait.

**Kata kunci :** GIS, web, GoogleMaps, PMI Kota Semarang, SMS Gateway.

## Abstract

*Indonesian Red Cross of Semarang City (PMI Kota Semarang) is an independent organization engaged in humanitarian. One area of activity which is handled by PMI is Disaster Response. The problem that occurs is the unavailability of Disaster Response Information System to assist PMI in recapitulate data disasters that occurred in the city of Semarang. This paper describes the creation of a disaster management information system for Indonesian Red Cross of Semarang City (PMI Kota Semarang) with utilizing GIS technology to map the location of the disaster and sms gateway as the media for volunteers in providing logistical information at the disaster site.. The process of making information systems by using the software Adobe Dreamweaver CS4, PHP, MySQL database, web server Xampp, Gammu, and Google maps. Test results obtained user satisfaction levels are as much as 84% said that the Disaster Response Information System which is made in accordance with the expected . By using GIS and SMS Gateway is expected to make it easy in the delivery of information from the location of disaster that occurred in the city of Semarang to the relevant parties.*

**Keywords:** GIS, web, Google Maps, PMI Kota Semarang (Indonesian Red Cross of Semarang City), SMS Gateway.

## I. PENDAHULUAN

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis[1].

Kondisi wilayah Kota Semarang mempunyai tiga karakteristik utama, yaitu dataran rendah, dataran pantai, dan perbukitan. Faktor-faktor fisik alam tersebut berpengaruh terhadap tingkat kejadian bencana di Kota Semarang. Bencana

dapat disebabkan oleh faktor alam, faktor non alam maupun faktor manusia. Jenis-jenis bencana tersebut antara lain seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, gempa bumi, tsunami, kebakaran hutan atau lahan, konflik sosial.

Dalam situasi darurat bencana, sering terjadi kesimpangsiuran informasi dan data korban maupun kondisi kerusakan. Sistem koordinasi juga sering kurang terbangun dengan baik. Penyaluran bantuan, distribusi logistik sulit terpantau dengan baik, sehingga kemajuan kegiatan penanganan tanggap darurat kurang terukur dan terarah secara obyektif. Dalam rangka penyelenggaraan penanggulangan bencana, penggunaan teknologi informasi

menjadi sangat penting. Kemampuan teknologi informasi dalam rangka menyimpan dan mengelola data dan informasi bencana menjadi suatu kebutuhan dan memperoleh perhatian secara khusus. Kemampuan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan dokumentasi dan inventarisasi sumberdaya maupun informasi kejadian bencana yang dituntut untuk selalu siaga.

Penggunaan sistem informasi dalam tanggap darurat bencana telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Shibata dkk membangun jaringan komunikasi nirkabel dengan mode *ad hoc* yang disebut dengan *Ballooned Wireless Ad hoc Network*, untuk mengakses sistem informasi tanggap bencana, VoIP, dan video *surveillance*. Prototipe sistem ini telah diuji di kampus Universitas Prefectural Iwate yang mengelola jaringan nirkabel *ad hoc* dan dikoneksikan ke jaringan internet. Jarak maksimum antar 2 *node* adalah 600 m[2]. Sedangkan Takahashi dkk mengusulkan sistem autonomous terdistribusi menggunakan jaringan nirkabel. Sistem ini terdiri dari subsistem yang disebut dengan *node* yang saling terhubung untuk menyampaikan informasi pada korban bencana gempa bumi[3]. Sistem informasi yang dibangun umumnya berbasis peta (*map*) dengan menggunakan fasilitas *Google Map*. Contoh *website* yang menggunakan fasilitas ini misalnya pada pemetaan bencana pada Sistem Informasi Peta Partisipatif Forum PRB yang dapat diakses pada alamat <http://merapipartisipasi.ugm.ac.id> [4]. Beberapa fitur yang terdapat pada sistem informasi ini adalah informasi mengenai Lokasi Posko, Bantuan Logistik, dan Info Spasial Seputar Merapi. Data yang disajikan berupa data logistik yang dibutuhkan, data korban, dan data seputar bencana tersebut.

Makalah ini membahas pembangunan Sistem Informasi Tanggap Bencana Berbasis Web Dengan GIS dan SMS Gateway yang menggunakan bahasa pemrograman PHP yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis [5]. Sedangkan layanan sistem pemetaan yang digunakan pada sistem ini berbasis *web service* yang disediakan oleh Google. Sifatnya adalah server side atau peta digenerate oleh user yang sebelumnya sudah tersimpan di server Google. Siapapun dapat menambahkan layanan Google Map ke website mereka menggunakan Google Maps API [6]. Untuk layanan SMS Gateway sistem ini menggunakan *gammu* berupa sebuah aplikasi/*daemon* yang dikhususkan untuk membangun sebuah SMS Gateway yang

menghubungkan antara operator seluler ke internet dan sebaliknya [7].

Tulisan ini disusun dalam beberapa bagian meliputi; Bab I menjelaskan tentang pendahuluan, dilanjutkan dengan metode penelitian pada Bab II. Bab III mendiskusikan tentang hasil berikut pembahasannya dan ditutup dengan kesimpulan dalam Bab IV.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kota Semarang yaitu mengambil data kebencanaan di PMI Kota Semarang dan Lab. Komputer di Politeknik Negeri Semarang. Dilaksanakan selama 6 bulan dan diujicobakan dalam bentuk prototipe sistem informasi pada PMI Kota Semarang. Alat dan bahan yang digunakan meliputi : komputer server, SMS modem, telepon genggam, software PHP dan data base MySQL serta melibatkan petugas Satgas PMI Kota Semarang.

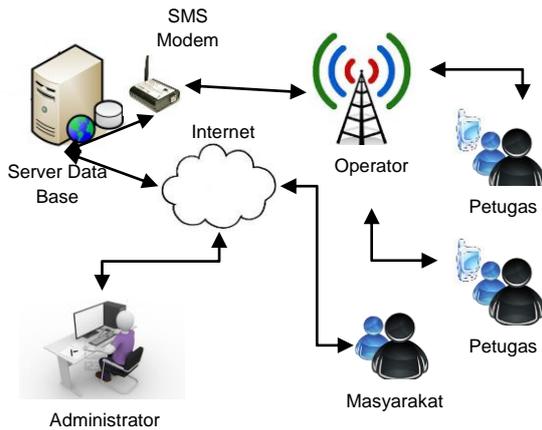
Metode penelitian yang digunakan untuk mewujudkan Sistem Informasi Tanggap Bencana berbasis *web* dengan GIS dan SMS Gateway meliputi studi pustaka, perancangan, dan pengujian. Pada pembahasan ini, metode yang dijelaskan lebih detil adalah mengenai perancangan yang terdiri dari analisis dan perancangan, *data flow diagram* (DFD) dan *user interface*. Sedangkan pada pengujian akan dibahas mengenai skenario pengujian.

### 2.1 Arsitektur Sistem

Sistem informasi ini merupakan Sistem Informasi Tanggap Bencana yang akan diterapkan pada PMI Kota Semarang. Sistem informasi menyajikan pemetaan lokasi bencana yang ada di Kota Semarang melalui peta Google Maps dan memiliki fitur SMS Gateway untuk pemantauan kebutuhan logistik di lokasi bencana. Rancangan arsitektur sistem yang diterapkan diperlihatkan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 terdapat beberapa komponen atau bagian yang mendukung arsitektur sistem meliputi jaringan internet, jaringan seluler, server data base, SMS Modem, Petugas dengan telepon genggamnya, serta administrator dengan PC yang terkoneksi ke internet untuk memonitor kebutuhan logistik dan informasi tanggap bencana.

Prinsip kerja dari sistem ini adalah petugas di lapangan akan memberikan data-data bencana kepada sistem melalui SMS dan diterima oleh SMS modem untuk diproses dalam data base. Selanjutnya data-data tersebut dipantau oleh administrator dalam suatu sistem informasi berbasis GIS.



Gambar 1 Arsitektur Sistem Informasi Tanggap Bencana dengan SMS Gateway

Dengan dasar informasi ini maka kebutuhan logistik dan bantuan-bantuan lain bisa dipebihi dengan cepat dan akurat, Selain itu masyarakat dapat berpartisipasi dengan melihat kebutuhan pengungsi dan logistic melalui web dan bisa melakukan donasi, beri bantuan dan pendaftaran relawan serta donor darah.

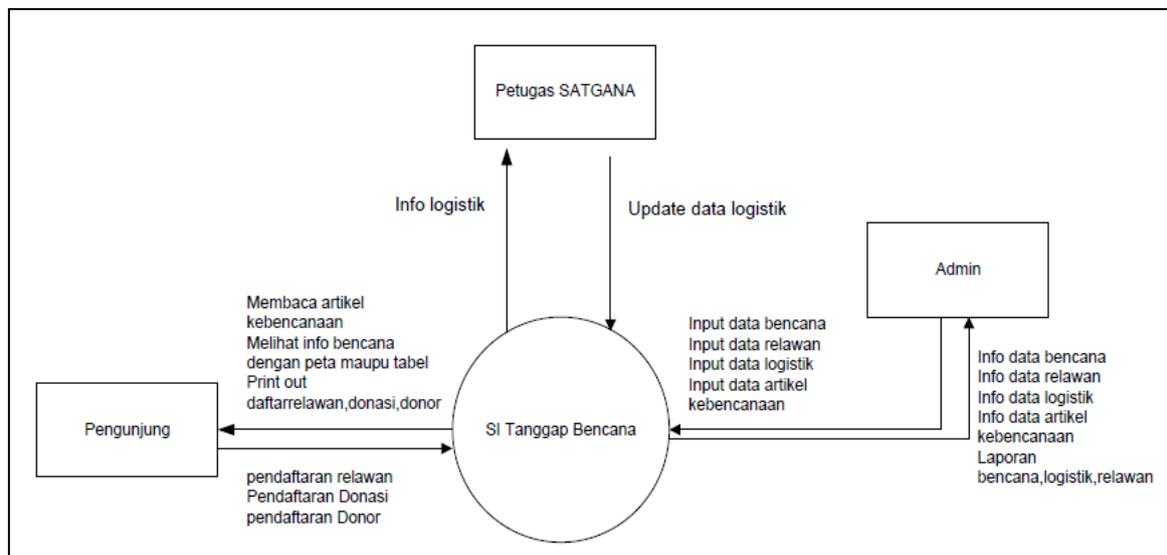
2.2 Analisis dan Perancangan Sistem

Sistem Informasi Tanggap Bencana Berbasis Web dengan GIS dan SMS Gateway ini mempunyai kemampuan sebagai berikut.

1. Menyajikan layanan pemetaan lokasi bencana di Kota Semarang berbasis web dengan Google Maps API
2. User Satgana dapat mengupdate data kebutuhan logistik melalui SMS Gateway
3. Sistem Informasi berbasis web 2.0 sehingga pengunjung dapat berinteraksi dengan sistem dengan adanya fitur pendaftaran calon relawan, donator, dan pendonor.

2.3 Data Flow Diagram (DFD)

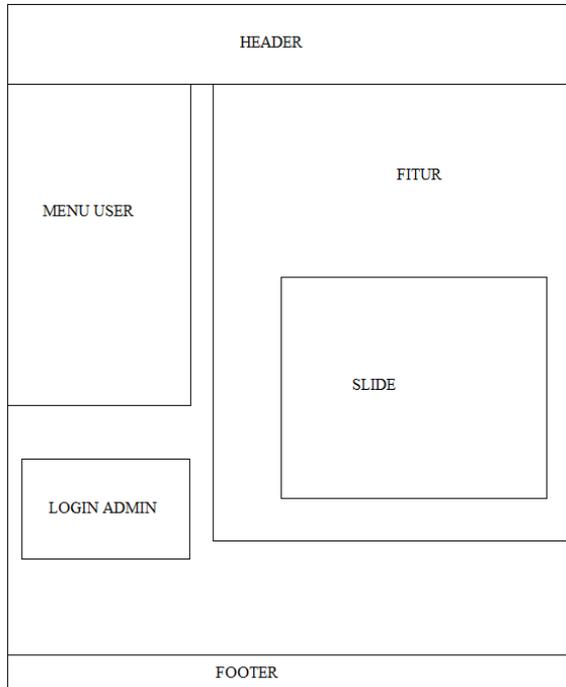
Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan alur kerja dari sistem yang akan dibangun atau sistem yang sedang berjalan. Data Flow Diagram merupakan alat bantu pengembangan sistem terstruktur, yang terdiri dari beberapa level. Diagram konteks merupakan langkah awal dalam perancangan sistem terstruktur yang merupakan gambaran sistem secara garis besar (umum) [8]. Rancangan diagram konteks dari sistem ini digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Konteks Sistem Informasi Tanggap Bencana

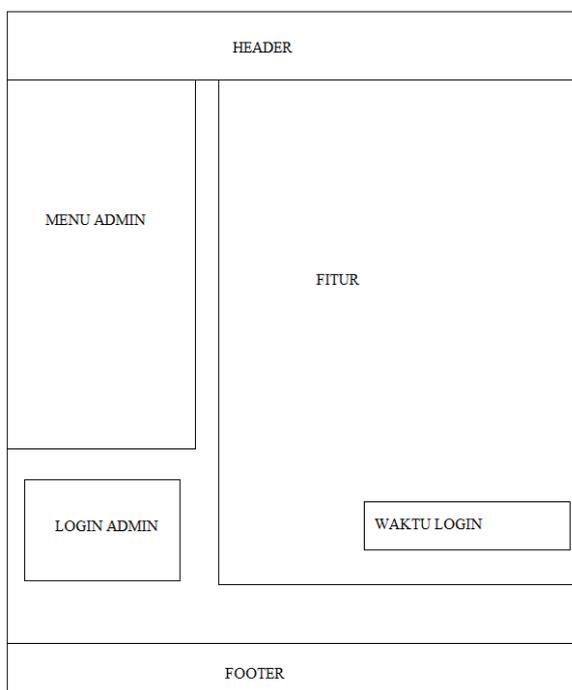
#### 2.4 Perancangan User Interface

Perancangan *user interface* pada sistem ini menggambarkan tampilan pada sistem sebagai interaksi antara pengguna dan aplikasi. Rancangan *user interface* untuk tampilan menu utama diperlihatkan pada Gambar 3.



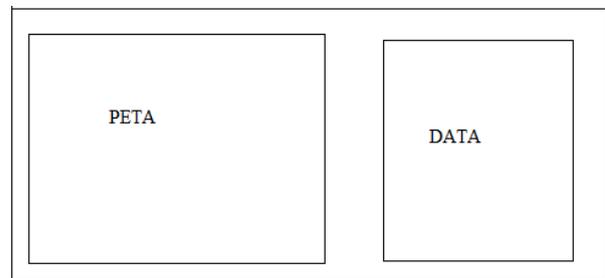
Gambar 3 Rancangan Halaman Utama

Sedangkan tampilan halaman utama admin diperlihatkan pada Gambar 4.



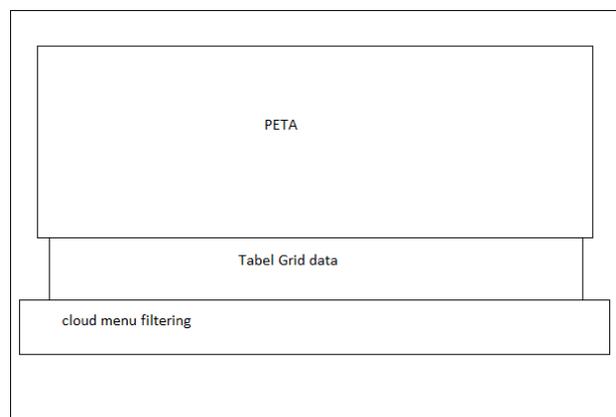
Gambar 4 Rancangan Halaman Utama Admin

Menu View Kecamatan akan menampilkan peta kecamatan di Kota Semarang, dimana terdapat tabel disamping peta mengenai data kecamatan kota Semarang. Rancangan tampilan untuk halaman materi diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Rancangan Halaman View Kecamatan

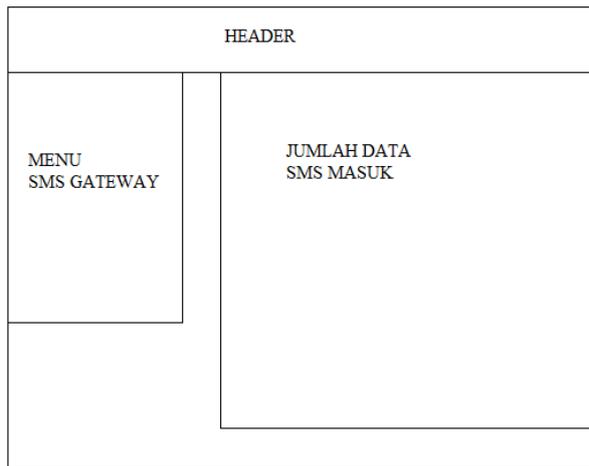
Menu View Lokasi Bencana akan menampilkan peta posko bencana di Kota Semarang, dimana terdapat tabel data bencana dan filtering data yang mempermudah user untuk mencari daerah bencana di kota semarang berdasarkan data yang dipilih. Rancangan halaman *View* Lokasi Bencana diperlihatkan pada Gambar 6.



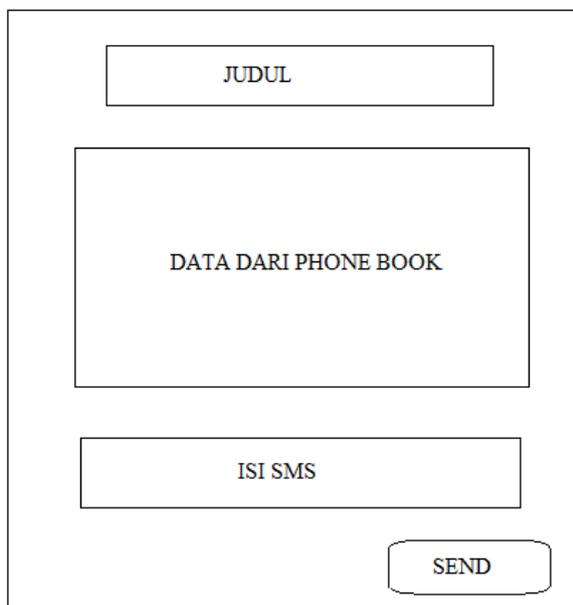
Gambar 6 Rancangan Halaman View Lokasi Bencana

Pada Halaman *SMS Gateway* terdapat beberapa menu di dalamnya yaitu beranda, tulis pesan, berkas, SITB, dan PMI Kota Semarang. Rancangan halaman *SMS Gateway*, dapat dilihat pada Gambar 7.

Pada Halaman Tulis Pesan Admin dapat mengirimkan pesan kepada para relawan, baik satu persatu ataupun secara keseluruhan (Broadcast). Rancangan halaman Tulis Pesan, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7 Halaman SMS Gateway



Gambar 8 Halaman Tulis Pesan

### 2.5 Pengujian

Pada pengujian sistem dilakukan dengan dua cara, yaitu melalui pengujian fungsionalitas sistem dengan cara menguji semua komponen yang ada dalam sistem dan pengujian tingkat kepuasan pengguna yang diuji melalui kuisioner yang diberikan kepada *user*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa fungsi-fungsi pada sistem sudah berjalan dengan normal sesuai dengan perancangannya. Dengan demikian pengujian bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu pengujian tingkat kepuasan pengguna.

TABEL 1  
INDIKATOR KEBERHASILAN PENGUJIAN

NO	NAMA UJI	TUJUAN	HASIL
1	Uji Koneksi	Untuk mengetahui apakah browser dapat menampilkan <i>web</i> Sistem Informasi Tanggap Bencana atau tidak	Sukses
2	Uji Tampil Peta	Untuk memastikan peta dapat tampil dengan baik atau tidak	Sukses
3	Uji Peta Tampil Informasi	Untuk memastikan menampilkan informasi dari marker yang dipilih atau tidak	Sukses
4	Uji Kirim SMS	Untuk mengetahui apakah SMS dapat terkirim ke nomor yang dituju	Sukses
5	Uji Terima SMS	Untuk mengetahui apakah SMS dapat diterima dengan baik atau tidak	Sukses
6	Uji Autorespon	Untuk mengetahui apakah konfirmasi SMS dapat berjalan dengan baik atau tidak	Sukses

### 3.2 Implementasi Sistem

Sistem informasi ini terdiri dari beberapa menu yaitu menu utama pengunjung, menu utama admin, peta kecamatan, peta bencana, dan *sms gateway*.

#### a. Menu Utama Admin

Menu utama berisi menu sistem yang dapat diakses pengunjung. Tampilan halaman Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan Halaman Utama Admin

**b. Menu Utama Pengunjung**

Menu utama berisi menu sistem yang dapat diakses pengunjung. Tampilan halaman Menu Utama dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Tampilan Halaman Utama Pengunjung

**c. Menu Peta Bencana**

Menu Peta Bencana menampilkan peta lokasi bencana yang ada di Kota Semarang melalui Google Maps. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 11.

Pada Gambar 11 dapat dilihat terdapat beberapa fitur pada peta bencana yang telah ditandai dengan nomor-nomor, yaitu :

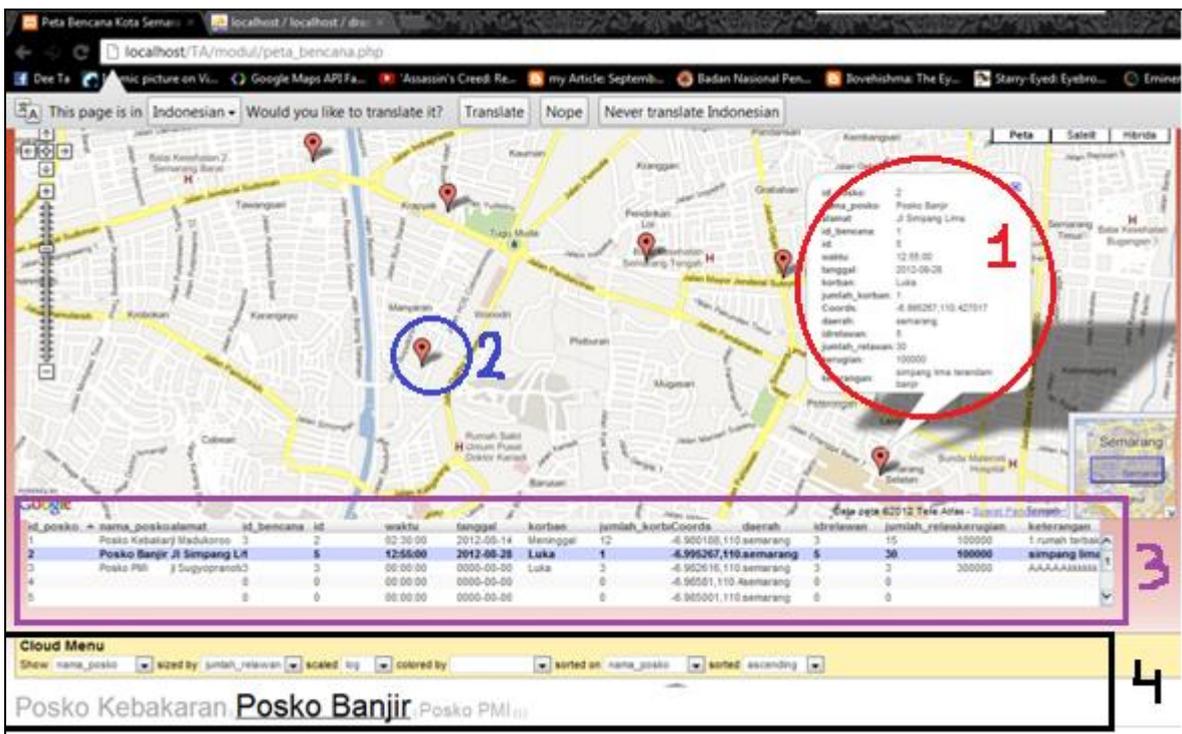
1. Info window, fitur ini menampilkan data bencana yang terintegrasi dengan database, yang akan tampil ketika marker pada peta di klik atau, data pada grid tabel diklik.
2. Marker, berfungsi sebagai tanda posisi posko yang ditampilkan pada peta.
3. Grid tabel, berfungsi menampilkan data dari database yang berbentuk tabel, dimana data yang dipilih atau diklik akan langsung terintegrasi pada peta yang akan menunjukkan marker posisi posko.
4. Cloud menu, berfungsi untuk menampilkan data bencana yang dapat ditampilkan berdasarkan kriteria tertentu dan diurutkan menurut kriteria tertentu pula sehingga memudahkan dalam pencarian data.

**d. Menu SMS Gateway**

Halaman *SMS Gateway* adalah menu untuk olah sms yang diakses oleh admin dan satgana. Dengan fitur ini satgana dapat mengupdate data logistik dari lokasi bencana dan data logistik langsung terupdate pada sistem. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 12.

**e. Menu Tulis Pesan**

Menu Tulis pesan digunakan untuk menulis pesan baik secara tunggal maupun banyak kepada tim satgana. Isi pesan dapat berupa pengumuman adanya bencana pada suatu lokasi. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 11 Tampilan Lokasi Bencana



Gambar 12 Tampilan Menu SMS Gateway



Gambar 13 Tampilan Menu SMS Gateway

### 3.3 Hasil Pengujian Tingkat Kepuasan Pengguna

Dalam pengujian sistem aplikasi ini diberikan beberapa pertanyaan untuk mendapatkan hasil perhitungan yang digunakan sebagai acuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Untuk daftar pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 2. Indikator penilaian seperti terlihat pada Tabel 3. Hasil pengujian tingkat kepuasan pengguna pada Tabel 4.

TABEL 2  
DAFTAR PERTANYAAN

Kode	Pertanyaan
A	Tampilan Sistem Informasi
B	Kemudahan dalam pengoperasian sistem
C	Manfaat sistem untuk PMI Kota Semarang dan masyarakat
D	Kesesuaian sistem terhadap kebutuhan
E	Kelengkapan konten dan informasi

TABEL 3  
 INDIKATOR PENILAIAN

Indikator	Nilai
Bagus Sekali / Mudah Sekali / Sangat Sesuai /Sangat Baik	5
Bagus / Mudah / Sesuai / Baik	4
Cukup	3
Kurang / Sulit	2
Sangat Kurang / Sangat Sulit	1

 TABEL 4  
 HASIL PENGUJIAN TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA

No	Nama	Total Nilai
1.	Responden 1	24
2.	Responden 2	21
3.	Responden 3	22
4.	Responden 4	22
5.	Responden 5	22
6.	Responden 6	24
7.	Responden 7	22
8.	Responden 8	22
9.	Responden 9	23
10.	Responden 10	22
11.	Responden 11	23
12.	Responden 12	22
13.	Responden 13	22
14.	Responden 14	20
15.	Responden 15	23
16.	Responden 16	23
17.	Responden 17	23
18.	Responden 18	23
19.	Responden 19	20
20.	Responden 20	20
TOTAL =		420

Jumlah nilai maksimal untuk indikator penilaian =  $5 \times 5 = 25$ .

Jumlah koresponden yang mengisi quisioner = 20

Jumlah kepuasan maksimal =  $25 \times 20 = 500$

Skoring kepuasan =

$$\frac{\text{Total jumlah nilai responden}}{\text{Jumlah kepuasan maksimal}} \times 100 \%$$

$$= \frac{420}{500} \times 100 \% = 84,0 \%$$

Dari hasil jajak pendapat di atas, nilai 84,0 % dapat menyatakan bahwa Sistem Informasi Tanggap Bencana yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil realisasi Tugas Akhir dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem Informasi Tanggap Bencana yang dibangun telah sesuai dengan keinginan pengguna baik dari segi tampilan dan informasi yang disajikan sehingga, sistem dapat dikatakan telah baik dan dengan fitur menu yang dapat memberikan kemudahan pada pengguna dalam pencarian informasi bencana, relawan, maupun logistik di Kota Semarang.
2. Berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan kepada 5 pegawai PMI Kota Semarang dan 15 user didapat nilai 84% dari tingkat kepuasan responder.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonymous (2000), *Disaster Management Handbook*, Minnesota, 2000.
- [2] Shibata, Y, Sato, Y, Ogaswara, N., Chiba, G., "A Disaster Information System by Ballooned Wireless Adhac Network", *Prosiding International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive System*, 2009, Hal: 299-304.
- [3] Takahashi, Y., Yamamoto, S., Kobayashi, Kobayashi, D., "Distributed Autonomous System for Victim of The Earthquake: Disaster Information System for Local Residents", *Prosiding SICE Annual Conference*, Taiwan, Agustus, 2010, Hal:1927-1928.
- [4] Peta Partisipatif Forum PRB yang dapat diakses pada alamat <http://merapipartisipasi.ugm.ac.id>
- [5] <http://pusdatin.deptan.go.id/admin/RB/Program ming/Materi%20PHP.pdf>, 20 Agustus 2012.
- [6] [http://id.wikipedia.org/wiki/Google\\_Maps](http://id.wikipedia.org/wiki/Google_Maps), 10 Maret 2012.
- [7] <http://gandhionline.web.id/index.php/home/content?id=38>, 21 Agustus 2012.
- [8] Kusri, *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2007.