

PENGEMBANGAN MODEL SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BENCANA GEMPA BUMI BERBASIS WEB

Dewi Irawati Puspitajati¹⁾, Achmad Djunaedi²⁾, Sri Kusumadewi²⁾

¹⁾ Mahasiswa Manajemen Rekayasa Kegempaan

²⁾ Dosen Pembimbing

Magister Manajemen Rekayasa Kegempaan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan - Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 4,5 Sleman, Yogyakarta

email : dewirawati@gmail.com¹⁾

Abstrak

Penanggulangan bencana yang pernah dilakukan di Indonesia, umumnya sangat tidak terkontrol dengan baik, akses masuk sulit untuk mengidentifikasi bencana, kurangnya informasi data penduduk atau data pengungsi menjadikan sulitnya memperkirakan kebutuhan bantuan di wilayah yang terjadi bencana dengan cepat, tepat dan akurat. Selain itu identifikasi kerusakan bangunan yang tumpang tindih adanya data ganda, kepemilikan bangunan lebih dari 1 kepala keluarga, mengakibatkan kebingungan data daftar penerima bantuan insentif saat tahap rekonstruksi. Dalam tahapan manajemen bencana terdapat proses terencana yang dilakukan untuk mengelola bencana dengan baik dan aman dengan 3 tahapan, yakni, sebelum bencana (*before disaster*), saat bencana (*during disaster*), setelah bencana (*after disaster*). Dukungan sebuah sistem informasi sebagai suatu upaya sebelum bencana mendata penduduk, sarana dan prasarana yang ada diharapkan dapat diinformasikan secara cepat, tepat dan akurat, dan dapat juga digunakan untuk pengambilan keputusan sebagai langkah-langkah selanjutnya. Tujuan dari sistem informasi manajemen kebencanaan adalah sebagai upaya memvisualisasikan pengertian, langkah-langkah dan program mengenai bencana, yang dilengkapi dengan sistem informasi geografi sebagai fasilitas pemetaan wilayah daerah gempa, kemudahan mengidentifikasi kerusakan bangunan, informasi saat tanggap darurat. Dengan demikian efisiensi dan efektivitas agar informasi kebencanaan dapat terwujud.

Kata kunci :

Manajemen kebencanaan, pemodelan, *before disaster*, *during disaster*, *after disaster*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan daerah rawan bencana gempa karena posisi geografisnya yang berada di banyak lempeng bumi. Gempa yang terjadi tanggal 27 Mei 2006, Bantul Yogyakarta mengakibatkan tidak sedikit korban jiwa dan bangunan rusak. Menurut Bayudono (2007)

dalam Bawono [2], penyebabnya adalah (1) wilayah Yogyakarta tingkat kepadatan penduduk sangat tinggi, (2) kelalaian untuk membangun rumah tahan gempa, (3) home industry berada di wilayah pemukiman, (4) Sistem penanganan bencana yang tidak siap, (5) tidak siapnya masyarakat terhadap kemungkinan terjadinya bencana.

Terkait dengan bencana gempa di Yogyakarta, informasi yang cepat dan akurat sangat diperlukan untuk mendukung aktifitas tanggap darurat dan proses rekonstruksi. Tersedianya data informasi bencana, menurut Gubernur Yogyakarta (2006), dapat membantu para pemangku kepentingan (*stakeholder*) untuk memfokuskan diri terhadap upaya-upaya pengurangan risiko bencana di wilayah rawan bencana dan dapat membuat perencanaan program-program penanggulangan bencana dengan lebih baik, *komprehensif* dan *integrative*.

Sekarang ini, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), telah mengembangkan sistem informasi kebencanaan (SIK) dengan nama SIGAB yang merupakan aplikasi berbasis WebGis berbasis website dengan *google map* sebagai peta dasar [1]. Data informasi yang termuat dalam aplikasi ini antara lain data profil wilayah, kependudukan, penanggulangan bencana, lokasi sarana dan prasarana, sumber daya yang disajikan dalam bentuk data statistik dan spasial, sehingga diharapkan dapat mempermudah dalam menganalisisnya. Selain SIGAB, di dalam negeri juga berkembang SIK akibat meletusnya Gunung Merapi di Yogyakarta yang dikembangkan oleh UGM fakultas Geografi (2010) dengan website www.merapi-partisipasi.ugm.ac.id [10], yakni suatu sistem informasi geografi berbasis peta *google map* untuk menginformasikan perkembangan situasi meletusnya Gunung Merapi di Sleman Yogyakarta. Sedangkan di luar negeri berkembang pula *Sahana open source* [7], yakni perangkat lunak untuk misi penyelamatan nyawa dengan menyediakan solusi manajemen informasi yang memungkinkan organisasi dan masyarakat untuk lebih mempersiapkan dan menangani bencana. Selain itu juga terdapat FEMA (*Federal Emergency Management Agency*) [4], yakni badan kebencanaan Amerika Serikat. FEMA mengembangkan SIK dengan peta dasar *google*

map untuk mengatasi bencana di sekitar Amerika Serikat.

Pengembangan pemodelan ini adalah pengembangan dari situs merapi-partisipasi.ugm.ac.id untuk bencana gempabumi yang mencakupi informasi kebencanaan sebelum bencana, saat bencana, dan sesudah bencana berbasis web, Model ini diharapkan dapat melengkapi dan saling bersinegri dengan sistus yang ada.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Bencana, Gempabumi

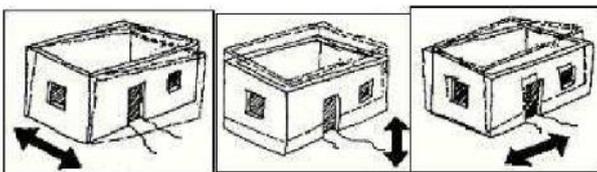
United Nation Development Program (UNDP) [11], bencana adalah suatu kejadian yang eskترم dalam lingkungan alam atau manusia yang secara merugikan mempengaruhi kehidupan manusia, harta benda atau aktivitas pada tingkat yang menimbulkan bencana.

Sarwidi (2006) dalam **Bawono (2009)** [2], gempa sebagai getaran/ goncangan pada dasar atau pijakan. Karena manusia hidup di bumi, maka dasar yang menjadi pijakan adalah bumi dan kata “gempa” yang biasa dijumpai, dimaksudkan sebagai “gempabumi” (*earthquake*).

2.2 Pengaruh Bencana Gempabumi Terhadap Bangunan

Pengaruh utama gempabumi adalah pergerakan infrastruktur dari bangunan. Selama terjadinya gempabumi, bangunan bergerak ke segala arah. Gerakan tersebut menyebabkan terlepasnya sambungan antar elemen bangunan yang menimbulkan retakan atau runtuhnya bangunan tersebut [3]. Gambar 3.1 adalah gerakan gempabumi mempengaruhi bangunan batu, gerakan gempabumi tersebut dapat kearah utara-selatan, arah atas-bawah dan timur-barat, sehingga dapat menimbulkan kerusakan bangunan bermacam-macam tergantung dari kualitas struktur bangunan tersebut.

Gambar 2.1 Pengaruh gempabumi terhadap bangunan batu



Di Indonesia juga memiliki kategori dan kriteria kerusakan bangunan, yang dibuat oleh Dinas Pekerjaan Umum (DPU) pasca gempabumi 27 Mei 2006 yang lalu [3]. Kategori dan kerusakan bangunan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kategori dan Kerusakan Bangunan akibat Bencana

No	Kategori Kerusakan	Kriteria Rusak	Status
1	Rusak Berat/ Roboh	Bangunan roboh atau bangunan berdiri dan komponen strukturnya telah rusak	TIDAK LAYAK HUNI
2	Rusak Sedang	Bangunan masih berdiri dan hanya sebagian kecil struktur yang rusak	LAYAK HUNI SETELAH DIPERBAIKI
3	Rusak Ringan	Bangunan masih berdiri dan hanya sebagian kecil komponen arsitektur yang rusak	LAYAK HUNI

2.3 Hazard - US (HAZUS)

The National Institute of Building Sciences (NIBS) mengembangkan software dengan nama Hazard-US (HAZUS) untuk menilai resiko akibat berbagai macam bencana [4]. Software ini dikeluarkan oleh *The Federal Emergency Management Agency (FEMA)* pada tahun 1997 untuk menakisir kerugian akibat gempabumi di AS. Versi terbaru dari metodologi ini diluncurkan pada tahun 2005 dengan nama HAZUS MH MR-1 untuk assesmen risiko bencana gempa, termasuk bencana banjir dan topan. Dengan bantuan *software Geographic Information System (GIS)*, HAZUS berguna untuk memetakan dan menampilkan data bahaya dan hasil dari probabilitas risiko yang mungkin terjadi pada bangunan dan infrastruktur.

HAZUS untuk bencana gempabumi diluncurkan awal 2003 sebagai bagian dari suatu analisis risiko kebencanaan. Dengan software ini para pemakai dapat memperkirakan kerugian dan kerusakan bangunan dan infrastruktur yang diakibatkan oleh gempabumi. Perkiraan kerugian yang dikeluarkan oleh HAZUS didasarkan pada pengetahuan rancang-bangun dan ilmiah berdasarkan efek yang ditimbulkan oleh gempabumi. Perkiraan kerugian penting untuk pengambilan keputusan pada semua tingkat pemerintah, dalam menyediakan suatu basis data untuk mengembangkan kebijakan pemerintah, kesiapsiagaan dalam keadaan darurat, dan perencanaan pemulihan pasca gempa.

2.4 Sistem Informasi dan Sistem Database

Jogiyanto (2005) [5], menyatakan bahwa data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (event) adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Data yang telah diolah melalui model tertentu menjadi informasi akan digunakan oleh penerima dalam mengambil keputusan atau tindakan yang kemudian dari tindakan tersebut akan menghasilkan tindakan yang lain dan tentunya akan terdapat data-data baru didalamnya

Lucas (1992) dalam **Jogiyanto [5]**, menyatakan bahwa sistem adalah suatu pengorganisasian yang saling berinteraksi, saling bergantung dan terintegrasi dalam kesatuan variable atau komponen .

Fathansyah (2002) dalam Jogiyanto [5], sistem database adalah suatu system yang terdiri atas kumpulan file/table yang saling berhubungan (dalam sebuah database pada sebuah system computer) dan kumpulan program (system manajemen database) yang memungkinkan beberapa pemakai dan atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi file/table.

2.5 Sistem Informasi Geografi

Prahasta (2002) [6], menjelaskan bahwa definisi SIG selalu berkembang, bertambah dan bervariasi. Selain itu SIG merupakan suatu bidang kajian ilmu dan teknologi yang relative baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu dan berkembang dengan cepat. SIG merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan mengeluarkan informasi geografis berikut atribut-atributnya.

Sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*) adalah system informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Dalam arti sempit SIG adalah system computer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis object-object dan fenomena dimana lokasi geografi merupakan karakteristik yang penting atau kritis dianalisis.

2.6 Kegiatan Penanggulangan Bencana

Undang-undang No. 24 Tahun 2007 [12] tentang Penanggulangan Bencana menimbulkan perubahan paradigma penanggulangan bencana yang sangat mendasar. Undang-undang ini mengatur berbagai hal mengenai penanganan bencana di Indonesia. Manajemen bencana merupakan suatu proses terencana yang dilakukan untuk mengelola bencana dengan baik dan aman melalui 3 (tiga) tahapan sebagai berikut:

1. Sebelum bencana (*before disaster*), meliputi; Kesiapsiagaan, Mitigasi
2. Saat bencana (*during disaster*), meliputi; Sistem Peringatan Dini, Tanggap darurat
3. Setelah Bencana (*after disaster*), meliputi; Rehabilitasi, Rekonstruksi

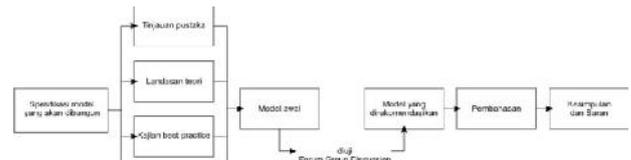
3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen terapan yaitu pengembangan sistem informasi manajemen kebencanaan dalam rangka perbaikan dan pengembangan sistem yang ada saat ini.

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian kualitatif deskriptif menggunakan teknik FGD (Focus Group Discussion) yang dilakukan dalam diskusi bersama-sama pada satu ruangan dan metode interview. Penelitian metode kualitatif, menurut Sugiyono (2009)

[9], adalah metode penelitian yang dilakukan pada kondisi objek yang alamiah, peneliti sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan data secara triangulasi/gabungan, analisis data bersifat induktif dan lebih menekankan makna dibanding generalisasi. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dirancang untuk memperoleh informasi tentang status suatu gejala saat penelitian dilakukan.

Dalam hal ini peneliti menterjemahkan dan menginterpretasikan hasil penelitian untuk mendapatkan kebutuhan informasi kebencanaan pada fase sebelum bencana, saat bencana dan setelah bencana.

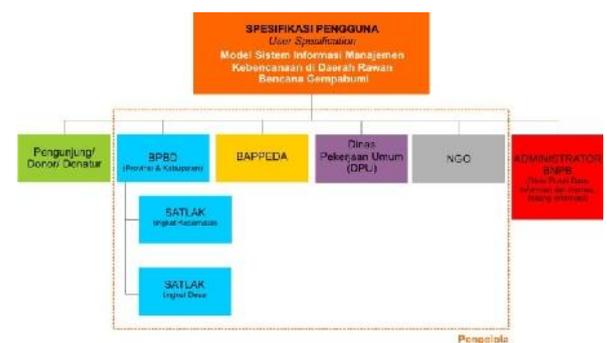


Gambar 3.1 Jalan penelitian

3.1 Spesifikasi Pengguna (User)

Aplikasi ini ditujukan untuk digunakan oleh masyarakat dan instansi yang terkait yakni Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Satlak tingkat kecamatan, Satlak tingkat desa, Bappeda, Dinas Pekerjaan Umum (DPU), NGO/ LSM (Lembaga Masyarakat) sebagai media informasi kebencanaan gempabumi. Dan juga donor/ donator yang peduli akan permasalahan bencana alam. Dalam sistem informasi yang dikembangkan oleh peneliti disini, dibedakan antara hak akses atau informasi antara masyarakat dan donor/ donator dengan instansi pemerintah, dikarenakan informasi yang ditampilkan adalah informasi yang detail dan rahasia.

Adapun bagan pengguna adalah sebagai berikut (Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Spesifikasi Pengguna

3.2 Spesifikasi Admin

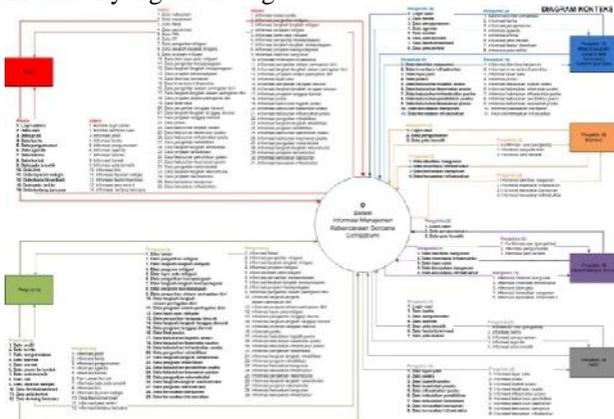
Aplikasi ini dikelola oleh administrator yang berada di pusat skala nasional yakni BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). Adapun struktur organisasinya adalah sebagai berikut (Gambar 3.3).



Gambar 3.3 Spesifikasi admin

3.3 Context Diagram

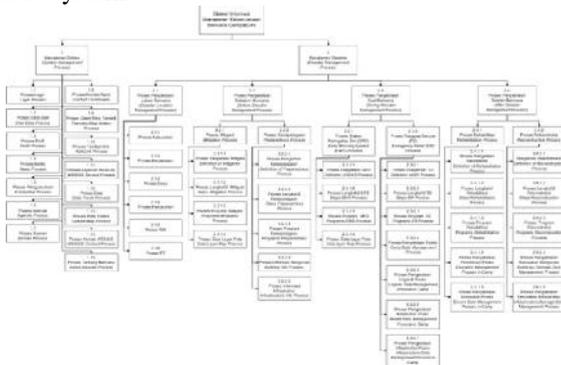
Diagram arus data (DFD, *data flow diagram*) bertujuan untuk memudahkan pendeskripsian arus data masuk dan keluar sistem. Diagram konteks merupakan DFD level 0 yang menggambarkan arus data berdasarkan analisis kebutuhan input, kebutuhan proses, dan kebutuhan output yang dirancang sebelumnya. Gambar 3.4 menunjukkan diagram konteks sistem informasi yang dirancang.



Gambar 3.4 Context Diagram

3.4 Dekomposisi

Dekomposisi sistem yang akan dibangun terlihat pada gambar berikut. Berdasarkan analisis kebutuhan proses, didekomposisi menjadi beberapa proses yaitu proses informasi website dan proses administrasi website. Tiap-tiap proses menurunkan sub-sub proses lainnya. Gambar 3.5 menjelaskan analisis kebutuhan proses system.

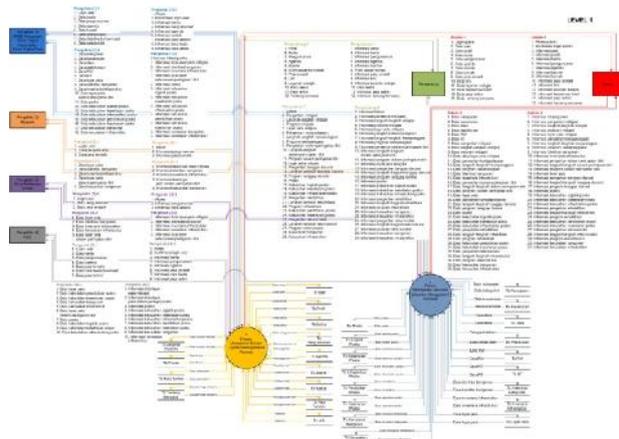


Gambar 3.5 Dekomposisi

3.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

DFD Level 1 menunjukkan arus aliran data berdasarkan kebutuhan entitas dan kebutuhan proses yang diidentifikasi pada konteks diagram dan dekomposisi. DFD level 1 terbagi dalam 2 bagian yaitu proses informasi website dan proses administrasi website.

Gambar 3.6 menunjukkan DFD level 1 yang melibatkan entitas user dan administrator. Entitas administrator memasukkan data-data yang menjadi informasi pada website, sehingga entitas user bisa melihat informasi tersebut.



Gambar 3.6 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam pemodelan ini adalah aplikasi web sistem informasi manajemen kebencanaan (SIMK) yang didalamnya terdapat aplikasi web-gis sistem informasi geografi kebencanaan (SIGK). Aplikasi webgis merupakan halaman baru namun tetap berada dibawah aplikasi web SIMK.

Tahapan pemodelan awal yang dibuat adalah sebagai berikut:

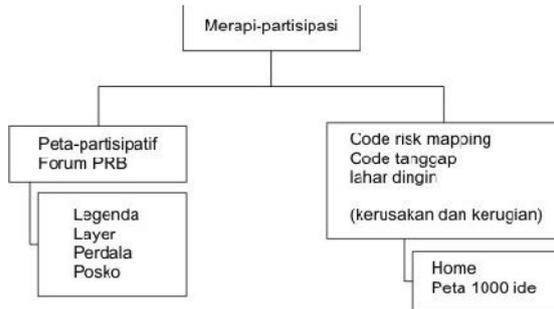
1. Model saat ini, dapat dilihat pada Gambar 4.1
2. Model oleh peneliti, dapat dilihat pada Gambar 4.2

Model yang telah dibangun saat ini adalah model sistem informasi kebencanaan yang dibuat oleh BNPB dengan nama SIGAB sebagaimana sudah dijelaskan di Bab 2 Sub bab 2.3. Berikut adalah fitur yang ada di SIGAB.



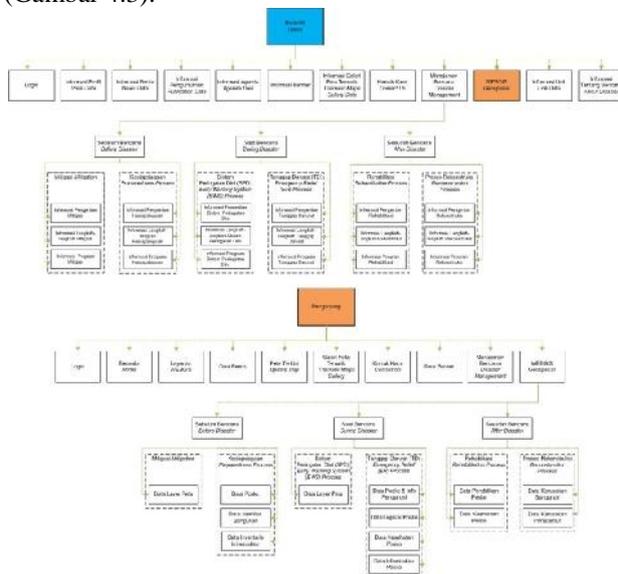
Gambar 4.1 Fitur SIGAB

Selain SIGAB dari BNPB, berkembang pula sistem informasi kebencanaan khusus untuk bencana gunung meletus. Adapun fitur yang ditampilkan adalah sebagai berikut.



Gambar 4.2 Fitur Merapi Partisipasi

Peneliti mencoba mengembangkan model sistem informasi manajemen kebencanaan khusus untuk daerah rawan bencana gempabumi dengan fitur sebagai berikut (Gambar 4.3).



Gambar 4.3 Fitur model penelitian

Dalam pengembangan model ini, fitur yang berkaitan dengan bencana adalah fitur manajemen bencana (*disaster management*) dan Webgis. Menu tersebut mencakup tiga fase kebencanaan, sedangkan dalam menu webgis terdapat tampilan peta yang didasari dari analisis kebutuhan informasi ke-tiga fase bencana.

Berdasarkan tanggapan para narasumber FGD dan metode interview dapat dirangkum sebagai berikut:

1. Setuju dengan fitur, konten dan susunan dalam user interface pada fase sebelum bencana dengan mempertimbangkan kebutuhan informasi berupa alat komunikasi dan PIC-nya.
2. Setuju dengan fitur, konten dan susunan dalam user interface pada fase saat bencana.
3. Setuju dengan fitur, konten dan susunan dalam user interface pada fase sesudah bencana.

5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian mengenai model sistem informasi manajemen kebencanaan yang mencakup fase sebelum bencana (*before disaster*), fase saat bencana (*during disaster*), fase setelah bencana (*after disaster*) di daerah rawan gempa khususnya bencana gempabumi. Dalam ini keakuratan database system informasi manajemen kebencanaan apabila terus dilakukan evaluasi secara periodik akan memberikan manfaat dalam penggambaran informasi di setiap fase bencana di beberapa wilayah bencana dan bencana lainnya.

1. Dalam penelitian pengembangan model sistem informasi manajemen kebencanaan hanya untuk daerah rawan bencana gempabumi. Karena itu pada daerah penelitian yang sama dapat diteruskan penelitian mengenai bencana alam lainnya.
2. Menu informasi fase sebelum bencana perlu ditambahkan inventaris data infrastruktur yang ada, seperti jalan, jembatan, permukiman, sumber air dan lain-lain. Hal ini dipandang perlu dikarenakan merupakan asset daerah dan berkaitan dengan pengembangan wilayah berkelanjutan. Informasi tersebut sudah ditampilkan dalam perancangan sistem peneliti dengan adanya informasi fitur inventaris infrastruktur yang dapat di *entry* data sesuai dengan keperluan.
3. Menu informasi fase saat bencana perlu ditambahkan kelengkapan data korban, data boundary lokasi terdampak dan dapat juga terhubung dengan sarana sebagai halaman pendukung untuk melengkapi informasi system. Hal ini dipandang perlu dikarenakan banyaknya keluarga korban dari luar lokasi bencana mencari kabar korban, namun kesulitan berkomunikasi. Dengan adanya data korban dapat memudahkan pencarian korban. Informasi tersebut tidak ditampilkan di dalam perancangan sistem peneliti karena peneliti fokus di permasalahan logistik bantuan dan bukan data korban.
4. Menu informasi fase sesudah bencana perlu ditambahkan data mata pencaharian terkena dampak, data kesehatan sebagai bahan pertimbangan pembuat keputusan. Hal ini perlu dipertimbangkan untuk dapat memperkirakan kerugian ekonomi akibat bencana, kebutuhan primer, kebutuhan sekunder sehingga dapat digunakan sebagai acuan analisis bencana tersebut. Dalam hal ini peneliti telah menyediakan fitur galeri peta tematik yang dapat digunakan untuk entry data peta dengan informasi terkait.
5. Pengujian model FGD dan metode interview, mendapatkan banyak masukan dari para pakar yakni perlu pengembangan model tersebut hingga ke pengkodean dan dapat dijalankan secara online. Dengan demikian, diharapkan dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem tersebut saat sistem berjalan. Dalam hal ini peneliti mempunyai keterbatasan waktu dan biaya untuk dapat mengembangkannya hingga ke pengkodean.

Daftar Pustaka

- [1] BNPB, (2011), “Gema BNPB Ketangguhan Bangsa dalam Menghadapi Bencana vol 2. No. 3”, www.bnpb.go.id.
- [2] Bawono, A.S., (2009), “Studi Kerentanan Bangunan Akibat Gempa (Studi Kasus Perumahan di Bantul)”, Magister Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, (2006), “Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Tahan Gempa dilengkapi dengan Metode dan Cara Perbaikan Kerusakan”, Direktorat Jenderal Cipta Karya
- [4] Hazus MH MR.,(2005) “Multi-hazard Loss Estimation Methodology Earthquake Model”, Federal Emergency Management Agency, Washington DC.
- [5] Jogiyanto, HM., (2005) “Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis”, Andi Offset, Yogyakarta
- [6] Prahasta, Eddy, (2011), “Tutorial Arcgis Desktop untuk Bidang Geodesi & Geomatika”, Informatika Bandung, Bandung
- [7] Sahana, (2010), “Sahana Eden”, www.sahanafoundation.org
- [8] Sarwidi., dkk (2006) *Kajian Perbandingan Kerugian Bencana Gempa 27 Mei 2006 Pada Sektor Rumah Tinggal Di Kota Yogyakarta Antara Kerugian Hasil Estimasi Dan Kerugian Aktual*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia.
- [9] Sugiyono, (2009), “Memahami Penelitian Kualitatif”, CV Alfabeta
- [10] UGM, (2010) “Peta Partisipatif Form PRB Tanggapan Merapi”, www.merapi-partisipasi.ugm.ac.id
- [11] UNDP-Tim Teknis Nasional, (2007), *Konsep GIS*
- [12] UURI No. 24 Tahun 2007

Biodata Penulis

Dewi Irawati Puspitajati, memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST), Program Studi Arsitektur FTSP UII, lulus tahun 2005. Saat ini baru menyelesaikan magisternya di Magister Manajemen Rekayasa Kegempaan FTSP UII dan aktif di Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).

Achmad Djunaedi, memperoleh gelar sarjana (Ir), Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Gelar master, *Master of Urban and Regional Planning* (MUP), Dept. of Urban and Regional Planning, Texas A&M University, College Station, Texas, AS. Gelar *Doctor of Philosophy* (Ph.D.), *Urban and Regional Science*, Dept. of Urban and Regional Planning, Texas A&M University, College Station, Texas, AS. Saat ini menjadi dosen tetap, Universitas Gadjah Mada (antara lain mengajar di S-1 Arsitektur, S-1 Perencanaan Kota, S-2 Magister Perencanaan Kota dan Daerah/MPKD, S-2 Magister Sistem dan Teknik Transportasi/MSTT, dan membimbing mhs. S-3). Dosen Tidak Tetap, STMIK Akakom, Yogyakarta. Dosen Tidak Tetap, Program Magister Teknik Sipil UII, Yogyakarta.

Sri Kusumadewi, memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST), Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada. Gelar master, Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada. Gelar doctor di Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada. Saat ini menjadi dosen tetap bidang ilmu Informatika Kedokteran; Sistem Cerdas di Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.