

## KONSEPTUAL PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LOGISTIK PENANGGULANGAN BENCANA (SIMLOG - PB) BERBASIS GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM) DI INDONESIA

Rienna Oktarina

Jurusan Teknik Industri - Universitas Widyatama  
Jl. Cikutra No. 204 A Bandung 40125 Indonesia.  
E-mail: rienna.oktarina@widyatama.ac.id,

### ABSTRAK

Pengelolaan sistem logistik dalam penanggulangan bencana adalah suatu pendekatan terpadu dalam mengelola barang bantuan penanggulangan bencana. Aktivitas yang dilakukan dalam penanggulangan bencana pasti melibatkan banyak pelaku yang berbeda tetapi semua kegiatan yang dilakukan oleh setiap pelaku tersebut harus terkoordinasi dengan baik. Dengan demikian, peran sistem informasi menjadi sangat penting agar aktivitas tanggap darurat dan penanggulang bencana dapat dilakukan dengan secepat dan setepat mungkin, sehingga perlu dirancang sebuah sistem informasi manajemen logistik untuk penanggulangan bencana (SIMLOG – PB). Upaya penanggulangan bencana harus didukung oleh suatu sistem informasi yang memadai dan diharapkan mampu untuk meningkatkan kemampuan perencanaan logistik penanggulangan bencana bagi semua mekanisme penanggulangan bencana, baik pada tingkat pusat maupun daerah pada semua tahapan penanggulangan bencana serta harus mampu memberikan informasi secara lengkap dan aktual kepada semua pihak yang terkait dengan unsur-unsur logistik penanggulangan bencana baik di Indonesia maupun negara asing melalui fasilitas jaringan global. Perancangan SIMLOG – PB berbasis GIS pada penelitian ini baru pada tahap konseptual, yaitu masih dititikberatkan pada pemetaan dan identifikasi pengorganisasian serta sistem informasi logistik yang sudah ada pada saat ini

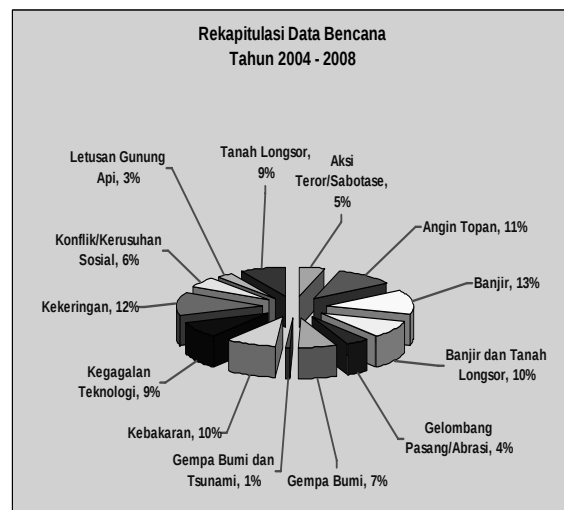
**Kata Kunci:** sistem informasi manajemen, manajemen logistik, penanggulangan bencana, GIS.

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia terletak pada pertemuan lempeng tektonik aktif, jalur pegunungan aktif, dan kawasan beriklim tropik, sehingga menjadikan sebagian wilayahnya rawan terhadap bencana alam. Jumlah korban bencana tergolong sangat tinggi dibandingkan dengan Negara-negara lain. Data terakhir menunjukkan adanya peningkatan, baik dalam hal jenis bencana, jumlah kerugian, dan jumlah korban jiwa. Selain itu, juga terdapat bencana yang diakibatkan oleh kerusuhan social (social unrest) di Ambon, Pontianak, Aceh, dan Palu yang mengakibatkan jumlah korban yang tidak sedikit. Berdasarkan data yang berhasil dikelola oleh Badan Koordinasi Nasional Penanggulang Bencana (Bakornas – PB) diperoleh data statistik mengenai rekapitulasi Bencana di Indonesia yang terjadi dari tahun 2004-2008 (Gambar .1), dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa bencana yang paling sering terjadi adalah banjir sebesar 13%, kemudian kekeringan sebesar 12%, banjir dan longsor sebesar 10%.

Proses penanggulangan bencana harus dilakukan secara cepat dan tepat. Pujiono (2006) mengemukakan pada dasarnya penanggulangan bencana muncul dari keyakinan bahwa hidup manusia pada hakekatnya adalah sangat berharga. Ditempatkannya hidup dan kehidupan sebagai hak dasar setiap manusia mempunyai implikasi bahwa semua langkah penanggulangan bencana harus

diambil demi mencegah atau meringankan penderitaan manusia, baik yang diakibatkan oleh konflik maupun bencana.



Gambar 1. Rekapitulasi Data Bencana di Indonesia Tahun 2004 – 2008

Sumber: <http://www.bakornaspb.go.id> (diolah)

Dengan demikian, maka proses penanggulangan bencana ini tentunya memerlukan pengelolaan yang baik dan efektif. Pertimbangan tingkat pemenuhan barang yang dibutuhkan akan menjadi variabel terpenting dalam pemenuhan kebutuhan di lokasi bencana. Peran sistem informasi menjadi sangat

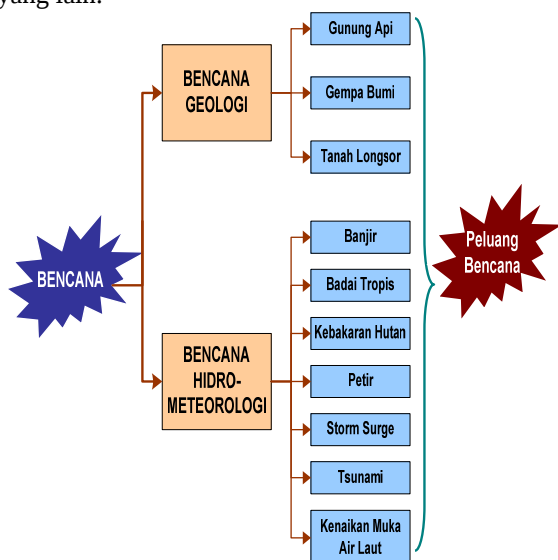
penting agar aktivitas tanggap darurat dan penanggulangan bencana yang meliputi aktivitas, pengiriman barang seperti obat-obatan dan tenaga medis, peralatan penyelamatan khusus dan tim penyelamatan, serta makanan dan minuman ke pusat distribusi daerah yang terkena bencana dapat dilakukan dengan secepat dan setepat mungkin. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, maka perlu dilakukan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Logistik Penanggulangan Bencana (SIMLOG - PB) Berbasis GIS (*Geografic Information System*)

## 2. PENANGGULANGAN BENCANA

### 2.1 Definisi Bencana

Sekretariat Strategi Internasional untuk Pengurangan Bencana atau *International Strategy for Disaster Reduction* - Perserikatan Bangsa-Bangsa (ISDR 2004), mendefinisikan bahwa bencana adalah suatu gangguan serius terhadap keberfungsian suatu masyarakat sehingga menyebabkan kerugian yang meluas pada kehidupan manusia dari segi materi, ekonomi atau lingkungan dan yang melampaui kemampuan masyarakat tersebut untuk mengatasinya dengan menggunakan sumberdaya mereka sendiri.

Hoesada (2006), mendefinisikan bencana sebagai interupsi signifikan terhadap kesinambungan (*going concern*) kegiatan operasi sehari-hari yang bersifat normal dan berkesinambungan bagi suatu entitas, yang berpengaruh kepada anggota dalam entitas, pemasok entitas, pelanggan entitas dan berbagai *stakeholder* yang lain.



Gambar 2. Phase Bencana

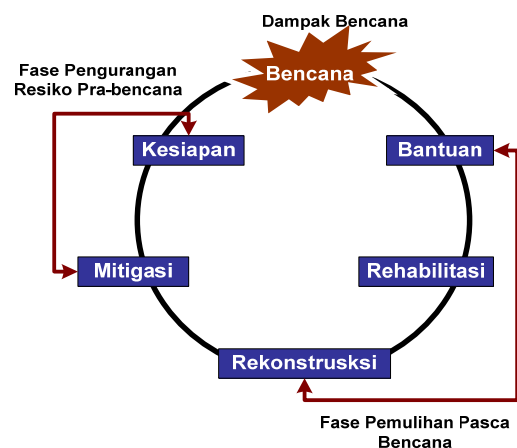
Bencana dapat berupa (1) fenomena alam seperti banjir, kekeringan, gempa bumi, angin topan dan badai; (2) akibat kelalaian manusia seperti kebocoran *nuclear plant* atau pipa gas, kebakaran karena kelalaian, tumpahan minyak dilaut yang tidak

disengaja, arus pendek listrik, penyebaran virus; (3) kejahatan seperti sabotase, pembakaran, peledakan, penyebaran virus dan perusakan fisik aset.

### 2.2 Phase Bencana

Bencana-bencana dapat dipandang sebagai serangkaian fase-fase dari kontinum waktu. Mengidentifikasi dan memahami fase-fase bencana dapat membantu untuk menggambarkan kebutuhan-kebutuhan yang terkait dengan bencana dan memberi konsep tentang aktivitas-aktivitas manajemen bencana yang memadai.

ISDR 2004 menjelaskan bahwa pada dasarnya bencana terbagi menjadi beberapa tahap (*phase*) yaitu: tahap tanggap darurat (*response phase*), tahap rekonstruksi dan rehabilitasi, tahap preventif dan mitigasi, dan tahap kesiapsiagaan (*preparedness*), seperti tampak pada Gambar.3.



Gambar 3. Phase Bencana

| Project Life Cycle Phases | Disaster Management Phases    | Time   | Activities   |
|---------------------------|-------------------------------|--------|--------------|
| Initiation                |                               |        | Mitigation   |
| Planning                  | Prediction                    | Before | Preparedness |
| Executing                 | Warning                       | During | Response     |
|                           | Emergency Relief              |        |              |
|                           | Rehabilitation (short – term) | After  | Recovery     |
| Completing                | Reconstruction (long – term)  |        |              |

Gambar 4. Phase Bencana

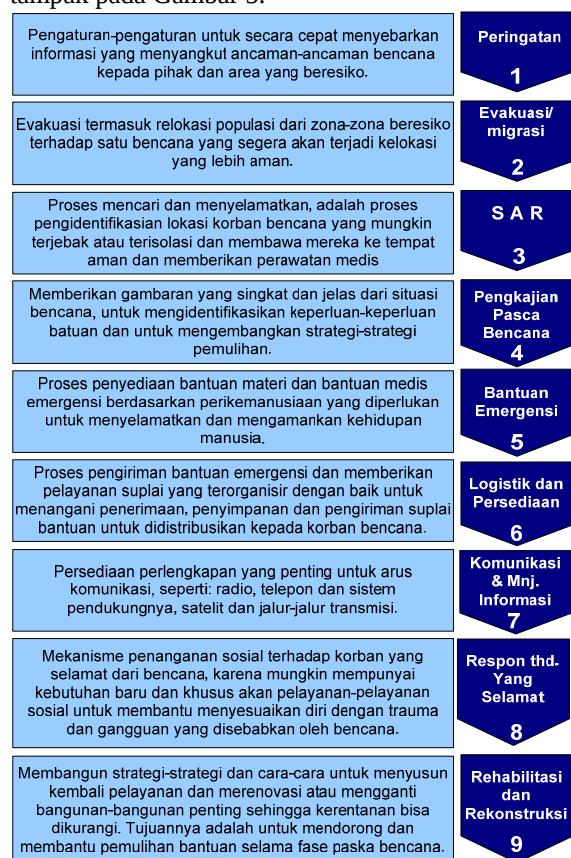
Moe (2006) berpendapat bahwa phase manajemen bencana dapat disekati dengan phase manajemen proyek pada umumnya. Phase manajemen proyek terdiri atas tahap inisiasi atau tahap pendahuluan (*initiation*), tahap perencanaan (*planning*), tahap eksekusi atau tahap pelaksanaan (*executing*), dan tahap penyelesaian (*completing*). Sementara phase manajemen bencana terdiri atas

*prediction, warning, emergency relief (short term), dan reconstruction (long term).* Ilustrasi phase serta aktivitas untuk masing-masing phase untuk manajemen proyek dan manajemen bencana adalah seperti tampak pada Gambar 4.

### 2.3 Tanggapan Terhadap Bencana

Tanggapan terhadap bencana adalah jumlah total tindakan yang dilakukan oleh orang-orang atau institusi-institusi dalam menghadapi bencana. Tindakan-tindakan ini mulai dengan peringatan akan datangnya satu kejadian yang mengancam atau dengan kejadian itu sendiri jika kejadian itu muncul tanpa memberi peringatan.

Tanggapan terhadap bencana mencakup implementasi dari rencana-rencana kesiapan bencana dan prosedur-prosedurnya, dengan demikian ada persamaannya dengan kesiapan bencana. Akhir dari tanggapan terhadap bencana muncul dengan penyelesaian program-program rehabilitasi bencana. Tahapan aktivitas penanggulangan bencana tersebut adalah seperti tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Aktivitas Penanganan Bencana

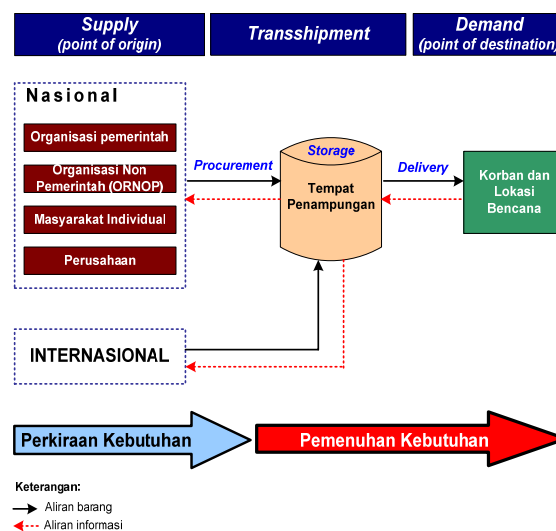
Sumber: Tinjauan Umum Manajemen Bencana  
UNDP-United Nations Development Programme, 1992 (dimodifikasi)

### 3. SISTEM LOGISTIK PENANGGULANGAN BENCANA

Sumber-sumber daya yang hilang dari masyarakat yang tertimpa bencana akan menyebabkan disfungsi dari beberapa elemen

dalam masyarakat tersebut. Kondisi seperti ini akan menumbuhkan permintaan terhadap bantuan yang ditujukan kepada masyarakat di luar wilayah bencana. Dengan demikian, sistem logistik menjadi hal yang sangat penting. Barang bantuan yang dikirimkan dari titik suplai ke titik penampungan masih berupa perkiraan kebutuhan, karena biasanya *supplier* (donatur) masih belum mengetahui dengan pasti kebutuhan barang yang diperlukan oleh korban bencana, sedangkan barang bantuan yang dikirimkan dari titik penampungan ke titik permintaan sudah merupakan pemenuhan kebutuhan, sehingga jumlah barang dan jenis barang bantuan yang dikirimkan biasanya telah sesuai dengan kebutuhan para korban bencana.

Pengelolaan sistem logistik dalam penanggulangan bencana adalah suatu pendekatan terpadu dalam mengelola barang bantuan penanggulangan bencana. Dimulai dengan pemilihan komoditas, pendekatan ini antara lain mencakup pencarian sumber, pengadaan, jaminan kualitas, pengemasan, pengiriman, pengangkutan, penyimpanan di gudang, pengelolaan inventori, dan asuransi. Aktivitas ini melibatkan banyak pelaku yang berbeda tetapi semua kegiatan yang dilakukan oleh setiap pelaku harus terkoordinasi. Sehingga harus ditetapkan pengelolaan dan praktek-praktek pemantauan yang tepat untuk memastikan bahwa semua komoditas dijaga hingga komoditas tersebut dibagikan kepada penerima di tingkat rumah tangga.



Gambar 6. Sistem Logistik Penanggulangan Bencana

Secara umum, definisi logistik adalah aktivitas yang berkaitan dengan pengadaan (*procurement*), penyimpanan (*storage*) dan penghantaran (*delivery*) barang sesuai dengan jenis, jumlah, waktu, dan tempat yang dikehendaki atau diperlukan konsumen dari titik asal (*point of origin*) ke titik tujuan (*point of destination*). Bila definisi tersebut dikaitkan dengan lingkup aktivitas penanggulangan bencana,

maka entitas dan aktivitas manajemen logistik penanggulangan bencana adalah seperti tampak pada Gambar 6.

Penjelasan fungsi dan peran untuk setiap titik pada Gambar 6 adalah sebagai berikut:

1. Titik suplai sebagai titik pemasok atau sebagai titik sumber yaitu titik-titik yang memiliki pasokan komoditi barang bantuan. Dalam kasus bencana ini, titik suplai adalah titik-titik penampungan barang bantuan atau titik-titik yang memiliki komoditas barang bantuan yang diperlukan misalnya, Palang Merah Indonesia, Rumah Sakit, atau gudang-gudang penampungan barang bantuan yang dimiliki oleh Badan Koordinasi Penanggulangan Bencana.
2. Titik persinggahan (*transshipment point*) yaitu titik-titik permintaan yang juga sekaligus berperan sebagai titik pasokan. Bila titik permintaan ini dipasok sejumlah barang yang jumlahnya lebih besar dari jumlah kebutuhan, maka akan terdapat sejumlah kelebihan barang. Jumlah kelebihan barang ini selanjutnya dapat dikirimkan ke titik permintaan yang lainnya.
3. Titik permintaan sebagai titik tujuan, yaitu titik-titik yang memiliki sejumlah permintaan atau kebutuhan barang bantuan, yang akan dipasok oleh titik suplai maupun titik persinggahan. Pada kasus bencana, titik-titik permintaan ini adalah titik lokasi dimana bencana terjadi dan titik lokasi yang terkena dampak bencana.

#### 4. PEMETAAN SISTEM LOGISTIK PENANGGULANGAN BECANA DI INDONESIA

##### 4.1 Sistem Logistik Penanggulangan Bencana di Indonesia

Instansi pemerintah yang bertanggung jawab dalam hal penanggulangan bencana adalah Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi yang disingkat BAKORNAS PBP yang merupakan wadah yang bersifat non struktural bagi penanggulangan bencana yang berada di bawah Presiden dan bertanggungjawab langsung kepada Presiden.

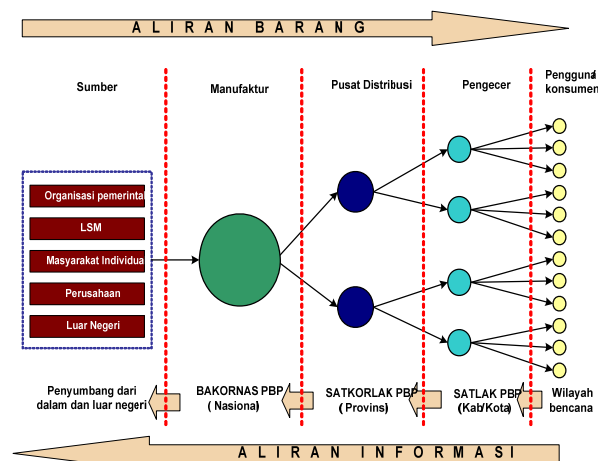
Untuk melaksanakan tugasnya, Bakornas-PBP dibantu oleh Satkorlak PB dan Satlak PB.

1. Satkorlak PBP (Satuan Koordinasi Pelaksana Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi) adalah wadah organisasi non struktural yang mengkoordinasikan dan mengendalikan pelaksanaan penanggulangan bencana yang terjadi di Daerah/Propinsi.
2. Satlak PBP bertugas melaksanakan kegiatan penanggulangan bencana dan penanganan pengungsi di wilayahnya dengan kebijaksanaan yang ditetapkan oleh Bakornas PBP dan/atau Satkorlak PBP yang meliputi tahap-tahap

sebelum, pada saat dan sesudah terjadi bencana serta mencakup kegiatan pencegahan, penjinakan, penyelamatan, rehabilitasi dan rekonstruksi.

Struktur sistem logistik penanggulangan bencana di Indonesia bila didekati dengan struktur rantai suplai standar untuk perusahaan atau manufaktur pada umumnya adalah seperti tampak pada Gambar 7. Dalam struktur logistik atau rantai suplai manajemen (*supply chain management*), agar barang/produk dapat sampai ke tangan konsumen biasanya terdapat beberapa rantai, minimal terdapat lima rantai yaitu: (1)sumber, (2) manufaktur, (3) pusat distribusi, (4) pengecer dan, (5) konsumen atau pengguna. Bila sistem logistik penanggulangan bencana digambarkan dengan pendekatan sistem rantai suplai, maka minimal akan terdapat lima rantai yang sama, yaitu: (1) penyumbang dari dalam dan luar negeri sebagai sumber, (2) Bakornas PBP yang berlingkup nasional sebagai pengelola, (3) Satkorlak PBP yang berlingkup propinsi sebagai pusat distribusi, (4) Satlak PBP yang berlingkup kabupaten atau kota sebagai pengecer (*retailer*) dan, (5) korban bencana yang berada di daerah bencana maupun disekitar daerah bencana sebagai konsumen atau pengguna.

Berdasarkan Gambar 7, tanda panah pada gambar menunjukkan arah aliran barang dan informasi. Aliran barang pada kasus penanggulangan bencana berawal dari penyumbang baik dalam maupun luar negeri, kemudian ditampung oleh Bakornas PBP, disampaikan ke satkorlak PBP, didistribusikan ke satlak PBP, dan terakhir dikirimkan kepada korban bencana.



Gambar 7. Sistem Logistik Penanggulangan Bencana di Indonesia

Sedangkan aliran informasi bergerak sebaliknya, aliran informasi yang dimaksud dalam kasus bencana adalah informasi mengenai kebutuhan barang bantuan, baik dari segi jumlah, jenis maupun waktu pemenuhan kebutuhannya serta

rute distribusi barang bantuan yang memungkinkan dilalui. Aliran informasi ini bergerak dari wilayah bencana, kemudian naik ke satlak PBP, lalu ke Satkorlak PBP, kemudian Bakornas mengumumkan kebutuhan barang tersebut kepada para penyumbang, agar informasi yang disampaikan ini menjadi dasar untuk menentukan jenis dan jumlah barang bantuan yang akan diberikan dan dikirimkan ke wilayah bencana.

#### 4.2 Identifikasi Pelaku Aktivitas Penanggulangan Bencana di Indonesia

Identifikasi pelaku untuk setiap aktivitas penanggulangan bencana pada masing-masing phase harus dilakukan dengan baik agar dapat didefinisikan dengan jelas tugas dan fungsi masing-masing pelaku.

Dengan menggunakan phase manajemen bencana yang didefinisikan oleh Moe (2006), maka pelaku untuk setiap aktivitas pada masing-masing phase bencana di Indonesia adalah seperti tampak pada Gambar 8. Pelaku yang diidentifikasi pada setiap phase adalah (1) Bakornas PBP, (2) Satkorlak PBP, (3) Satlak PBP lingkup kabupaten/kota, (4) Satlak PBP lingkup kecamatan, dan (5) Satlak PBP lingkup desa.

| Project Life Cycle Phases | Disaster Management Phases    | Time   | Activities   | Legend Actor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Approach     |
|---------------------------|-------------------------------|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Initiation                | Prediction                    | Before | Mitigation   | <div>Risk Identification<ul style="list-style-type: none"><li>Bakornas PBP (Nasional)</li><li>Satkorlak PBP (Propinsi)</li><li>Satlak PBP (Kota/ Kabupaten)</li><li>Satlak PBP (Kecamatan)</li><li>Satlak PBP (Desa)</li></ul></div>                                                                                                                                                                       | Pro - active |
| Planning                  |                               |        | Preparedness |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| Executing                 | Warning                       | During | Response     | <div>Impact Assessment &amp; Level<ul style="list-style-type: none"><li>High<ul style="list-style-type: none"><li>Bakornas PBP (Nasional)</li></ul></li><li>Medium<ul style="list-style-type: none"><li>Bakornas PBP (Propinsi)</li></ul></li><li>Low<ul style="list-style-type: none"><li>Satlak PBP (Kota/ Kabupaten)</li><li>Satlak PBP (Kecamatan)</li><li>Satlak PBP (Desa)</li></ul></li></ul></div> | Reactive     |
|                           | Emergency Relief              |        |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|                           | Rehabilitation (short – term) | After  | Recovery     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| Completing                | Reconstruction (long – term)  |        |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |

Gambar 8. Pemetaan Pelaku Aktivitas Penanggulangan Bencana Alam di Indonesia

### 5. KONSEPTUAL PERACANGAN SIMLOG - PB BERBASIS GIS

#### 5.1 Definisi Informasi

Secara umum, informasi dapat diartikan sebagai suatu pengetahuan tentang sesuatu atau seseorang. Dalam kehidupan sehari-hari informasi datang silih berganti, baik disadari ataupun tidak. Beberapa informasi bersifat tidak penting dan harus dibuang karena tidak berguna atau malah menimbulkan masalah.

#### 5.2 Manfaat Sistem Informasi

Secara umum, manfaat sistem informasi adalah sebagai berikut:

1. menjaga integritas dan konsistensi data manajemen logistik penanggulangan bencana.

2. mengurangi duplikasi data manajemen logistik penanggulangan bencana.
3. basisdata dalam format digital memudahkan dalam pemanggilan kembali, *up-dating*, dan penyimpanan data manajemen logistik penanggulangan bencana.
4. mampu mengorganisasikan dan mengelola data manajemen logistik penanggulangan bencana yang jumlahnya sangat besar
5. mengintegrasikan semua pekerjaan yang berkaitan dengan manajemen logistik penanggulangan bencana di bawah satu kendali.
6. memungkinkan untuk akses data secara simultan.
7. publikasi di internet memungkinkan data dapat diakses oleh siapa saja dan dimana saja dengan program aplikasi *internet browser* (misal: Internet Explorer, Netscape, Mozilla)

#### 5.3 Geographic Information System (GIS)

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) 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 (Barus dan Wiradisastira, 2000). Sedangkan menurut Anon (2003) Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem Informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (*georeference*). 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.

Pengertian GIS/SIG saat ini lebih sering diterapkan bagi teknologi informasi spasial atau geografi yang berorientasi pada penggunaan teknologi komputer. Dalam hubungannya dengan teknologi komputer, Arronoff (1989) dalam Anon (2003) mendefinisikan SIG sebagai sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), memanipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (*output*). Sedangkan Burrough (1986) dalam Anon (2003) mendefinisikan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan. Komponen utama Sistem Informasi

Geografis dapat dibagi kedalam 4 komponen utama yaitu:

1. Perangkat keras (*digitizer, scanner, Central*
2. *Procesing Unit (CPU), hard-disk*, dan lain-lain
3. Perangkat lunak (*ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo*, dan lain-lain),
4. Organisasi (manajemen) dan pemakai (*user*).

Kombinasi yang benar antara keempat komponen utama ini akan menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis.

#### 5.4 Perancangan SIMLOG – PB Berbasis GIS

Upaya penanggulangan bencana harus didukung oleh suatu sistem informasi yang memadai dan diharapkan mampu untuk:

1. meningkatkan kemampuan perencanaan logistik penanggulangan bencana bagi semua mekanisme penanggulangan bencana, baik pada tingkat pusat maupun daerah pada semua tahapan penanggulangan bencana.
2. mendukung pelaksanaan distribusi barang bantuan penanggulangan bencana.
3. Mendukung proses pelaporan aktivitas distribusi barang bantuan penanggulangan bencana.
4. memberikan informasi secara lengkap dan aktual kepada semua pihak yang terkait dengan unsur-unsur logistik penanggulangan bencana baik di Indonesia maupun negara asing melalui fasilitas jaringan global.

Perancangan sistem informasi manajemen logistik penanggulangan bencana perlu mendapatkan perhatian yang besar dan pengelolaan secara profesional. Hal ini didasari oleh alasan bahwa:

1. pengumpulan data menghabiskan biaya yang sangat besar.
2. berbagai perencanaan/manajemen logistik dalam penanggulangan bencana menuntut tersedianya data dan informasi secara cepat, akurat, dan terintegrasi.
3. basisbata digital memiliki kelebihan dalam hal penyimpanan, pemrosesan, analisis, dan pemutakhiran.

Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi.

Data yang diolah dalam GIS pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan

dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfungsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial.

Terdapat beberapa alasan mengapa perlu menggunakan SIG, yaitu:

1. SIG menggunakan data spasial maupun atribut secara terintegrasi
2. SIG dapat digunakan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi, ruang, kependudukan, dan unsur-unsur geografi yang ada dipermukaan bumi.
3. SIG dapat memisahkan antara bentuk presentasi dan basis data.
4. SIG memiliki kemampuan menguraikan unsur-unsur yang ada dipermukaan bumi kedalam beberapa *layer* atau *coverage* data spasial.
5. SIG memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atributnya.
6. Semua operasi SIG dapat dilakukan secara interaktif.

#### 5.5 Tahapan Pengembangan SIMLOG – PB Berbasis GIS

Tahapan pengembangan sistem informasi dapat dilakukan melalui lima tahapan, yaitu:

1. Tahap Konseptual, sebagian besar aktivitas dititikberatkan pada pemetaan dan identifikasi pengorganisasian serta sistem informasi logistik yang sudah ada.
2. Tahap Perancangan, pada tahapan ini dipersiapkan secara detail rencana implementasi, rancangan sistem, dan rancangan basis data yang akan dibangun. Rencana implementasi berisi dekripsi tugas, alokasi sumber daya, identifikasi rencana hasil akhir, dan *time Schedule*. Perancangan sistem menyangkut pemilihan perangkat keras dan lunak.
3. Tahap Pengembangan, pada tahapan ini dilakukan sistem akuisisi sistem, akuisisi basis data, pengorganisasian sistem, persiapan prosedur operasi, dan persiapan lokasi. Melalui akuisisi sistem diharapkan dapat dipilih perangkat keras dan perangkat lunak pendukung sistem informasi manajemen logistik penanggulangan bencana alam yang paling efektif dengan biaya serendah mungkin.
4. Tahap Operasional, tahap operasional meliputi instalasi sistem dan pembuatan *pilot project*. Instalasi sistem mencakup pemasangan dan pengujian sistem, baik secara terpisah maupun terhubung dengan jaringan internet. Proyek percontohan sebaiknya harus diujicobakan pada lembaga pusat Bakornas PBP dan beberapa Satlak dan atau Satkorlak.

5. Tahap Audit, pada setiap periode tertentu, keberadaan sistem sebaiknya ditinjau kembali untuk memonitor relevansinya. Jika hasil review menunjukkan adanya pergeseran sistem dari tujuan semula, maka diperlukan perbaikan dan atau perluasan sistem (*system expansion*).

## 5.6 Akuisisi Basisdata

Akuisisi basis data merupakan aktivitas pengkonversian data spasial (peta) dan data atribut manajemen logistik penanggulangan bencana yang masih berupa data analog kedalam format *digital*. Data atribut manajemen logistik penanggulangan bencana tersebut diklasifikasikan, diolah, dan diotomasi dengan pemberian identitas (ID) menggunakan SQL. Selanjutnya dilakukan pengintegrasian data atribut ke dalam peta digital dengan bantuan perangkat lunak pengolah data spasial yang mempunyai fasilitas pertukaran data secara dinamis melalui *container* OLE maupun driver ODBC, misalnya ArcView, AutoCAD Map, atau MapInfo.

## 5.7 Output Sistem

Subsistem *output* bertugas untuk menampilkan atau menghasilkan produk akhir basis data manajemen logistik penanggulangan bencana seperti: tabel, grafik, peta (rute transportasi), jenis dan jumlah komoditi yang diperlukan didaerah terjadinya bencana, jenis dan jumlah komoditi yang akan didistribusikan kedaerah terjadinya bencana.

Output basisdata tersebut harus dapat dipublikasikan secara luas kepada masyarakat, agar respon penanggulangan terhadap bencana yang terjadi dapat dilakukan secepat mungkin, dan masyarakat luas yang bermaksud menjadi donatur mengetahui komoditi yang diperlukan oleh korban bencana, sehingga komoditi yang disampaikan kepada korban dilokasi bencana merupakan komoditi yang benar-benar diperlukan oleh korban bencana. Salah satu cara yang dapat ditempuh agar basisdata tersebut dapat tersebar luas, maka basisdata tersebut harus dipublikasikan secara luas di internet, untuk itu harus dilakukan langkah terakhir yaitu transformasi basisdata (terutama peta dan rute transportasi yang dapat dilalui) kedalam bentuk interaktif yang berbasis web dengan perangkat lunak *internet mapping* yang dibantu dengan perangkat lunak JAVA.

## 6. KESIMPULAN

Perancangan SIMLOG – PB pada penelitian ini baru pada tahap konseptual, yaitu masih dititikberatkan pada pemetaan dan identifikasi pengorganisasian serta sistem informasi logistik yang sudah ada pada saat ini, sehingga belum sampai pada tahap perancangan dan pengembangan. Hasil yang diperoleh pada tahap konseptual ini akan menjadi dasar untuk merancang dan

mengembangkan SIMLOG-PB, yang diharapkan dapat mengkoordinir semua pelaku pada aktivitas logistik dan proses pendistribusian barang bantuan penanggulangan bencana. Aktivitas ini melibatkan banyak pelaku yang berbeda tetapi semua kegiatan yang dilakukan oleh setiap pelaku harus terkoordinasi, sehingga peran SIMLOG – PB menjadi sangat penting agar aktivitas tanggap darurat dan penanggulangan bencana dapat dilakukan dengan secepat dan setepat mungkin.

Output basisdata dari hasil perancangan dan pengembangan SIMLOG – PB nantinya harus dapat dipublikasikan secara luas kepada masyarakat, agar respon penanggulangan terhadap bencana yang terjadi dapat dilakukan secepat mungkin. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, salah satu cara yang dapat ditempuh agar basisdata tersebut dapat tersebar luaskan, maka basisdata tersebut harus dipublikasikan secara luas di internet.

## PUSTAKA

- Ahyudin (2005), Peran Masyarakat Dalam Penanganan Bencana, <http://www.mpbi.org/pustaka/files/Makalah%20Ahyudin.pdf>.
- Anonimus. 2003. *Pemanfaatan SIG Dalam Studi Potensi Sumber Daya Lahan Dan Wilayah; Modul Pelatihan*. Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN “Veteran”. Yogyakarta.
- Anonymious (2000), *Disaster Management Handbook*, Minnesota, 2000.
- Barus, Baba., dan U.S. Wiradisatra. 2000. *Sistem Informasi Geografi; Sarana Manajemen Sumberdaya*. Laboraturium Pengindraan Jauh dan Kartografi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Moe, Tun Lin. (2006). An Integrated Approach to Natural Disaster Management: Public Project Management and its Critical Success Factors. *Disaster Prevention and Management*, Vol. 15 No. 3, pp. 396 – 413.
- Pujiono (editor-2006), *Piagam Kemanusiaan dan Standar Minimum dalam Respons Bencana*, Proyek SPHERE, Grasindo.
- UNDP-United Nations Development Programme, *Mitigasi Bencana*, Edisi ke-2, 1994.
- UNDP-United Nations Development Programme, *Tinjauan Umum Manajemen Bencana*, Edisi ke-2, 1992.
- UNDP-United Nations Development Programme, *Disaster Assessment*, 2 nd. Edition, 1994
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007, Tentang Penanggulangan Bencana.
- Website Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana <http://www.bakornaspbp.go.id/new/>