

# PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEJADIAN BENCANA BERBASIS WEB DI ACEH (CONTOH: DATA DAN INFORMASI BENCANA ACEH)

Fachrul Fikri<sup>1)</sup>, Irma Setyawati<sup>2)</sup>, Hendra Syahputra<sup>3)</sup>, Khairul Munadi<sup>4)</sup>

<sup>1-3)</sup>Tsunami & Disaster Mitigation Research Center (TDMRC), Universitas Syiah Kuala

<sup>4)</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

## Abstrak

Sejumlah bencana alam telah terjadi di daerah Aceh, tsunami, banjir, tanah longsor, puting beliung dan bencana lainnya. Namun, sangat sedikit data yang tersedia untuk dilakukan oleh pemerintah dan donator dalam mengurangi beban dan risiko di lokasi kejadian. Perkembangan informasi dan data berbasis web/internet memainkan peranan penting dalam proses manajemen bencana alam, untuk sebuah contoh gempa bumi dan tsunami yang menghancurkan Aceh pada akhir tahun 2004. Dimana, semua sarana komunikasi juga mengalami kerusakan pada saat itu. Internet menjadi media pertama yang menghubungkan Aceh dengan dunia luar, sehingga informasi yang beragam telah dipublikasikan ke luar Aceh. Peran informasi model visualisasi berbasis web/internet dapat digunakan sebagai media alternatif. Seperti pada saat bencana Tsunami di Aceh, melalui Internet, relawan kemanusiaan bisa berkomunikasi melalui email atau chatting dengan menggunakan Instant Messenger seperti Yahoo Messenger atau MSN Messenger, pada waktu untuk melihat data yang diterbitkan di website. Website / Internet dapat digunakan untuk media publikasi informasi, baik melalui website atau mailing list. Sebagai contoh ketika bencana tsunami terjadi di Aceh, melalui website orang di seluruh dunia mampu melihat kondisi di Aceh. Kabar terbaru dapat diakses dengan cepat melalui website. Sejumlah media online seperti detik.com, media-indonesia.com menyediakan informasi bencana di satu tempat. Dengan Internet, kita bisa mengikuti informasi terbaru serta fenomena alam. Malah saat ini beberapa pakar sudah memiliki website sendiri untuk menulis analisis mereka tentang fenomena alam. Tulisan ini akan membahas berbagai macam informasi yang terkandung dalam Data dan Informasi Bencana Aceh (DIBA), yang dapat digunakan sebagai sumber informasi tambahan selain media massa, dalam mengurangi risiko bencana.

**Kata Kunci:** Informasi, Data, Bencana, Berbasis Web/Internet

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang paling sering dilanda bencana, sehingga kerap menimbulkan kerugian harta maupun jiwa. Dari tahun ke tahun intensitas bencana di Indonesia terus meningkat. Aceh yang juga salah satu dari provinsi di Indonesia merupakan sebuah provinsi yang rentan terhadap kejadian bencana. Dampak bencana telah meningkat drastis dan mengganggu upaya pembangunan terutama di daerah yang sedang berkembang.

Kejadian gempa dan tsunami akhir tahun 2004 telah meluluhlantakkan sebagian Aceh dengan menelan korban 200.000 orang yang meninggal dan hilang. Sekitar 650.000 Ha lahan pemukiman dan pertanian musnah. Bangunan rumah yang rusak sebanyak 20.917 unit dari 36.145 unit rumah yang ada, fasilitas sosial yang rusak mencapai 162 unit (62,31%), sedangkan fasilitas perekonomian yang rusak mencapai 4.403 unit dari sejumlah 6.763 unit atau 65,10% dari fasilitas yang ada di kota Banda Aceh (BRR NAD-Nias, 2009).

Respon pasca-emergensi di Aceh pada enam bulan pertama, menyandera kita pada kesulitan mencari data dan informasi yang bisa memberikan petunjuk untuk pengambilan keputusan. Hal ini semakin menyadarkan kita akan penting data dan informasi tentang kebencanaan.

Paper ini memberikan informasi tentang penggunaan model dalam visualisasi berbasis web dalam pengurangan risiko bencana.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

DIBA adalah sebuah aplikasi koleksi data dan metodologi analisis yang dibangun menggunakan sistem perangkat lunak *open source* berbasis web yaitu DesInventar, yang dapat mencatat dan memberikan informasi tren bencana serta dampaknya kepada siapapun. Peta, grafik dan laporan yang dihasilkan DesInventar memungkinkan pemangku kepentingan di pemerintahan lebih sadar akan tren dan pola bencana, juga dapat mengidentifikasi kerentanan yang terjadi sehingga lebih bisa dalam menerapkan kesiapsiagaan dan penanggulangan secara cepat.

DesInventar adalah sebuah proyek yang dikembangkan oleh LA RED, sebuah organisasi nirlaba dengan 12 tahun kegiatan yang sebagian besar kegiatan operasinya di Amerika Latin, Karibia dan sekarang di Asia dan Afrika. Banyak lembaga nasional di wilayah darurat telah memperkenalkan DesInventar untuk analisis risiko

dan mitigasi, serta untuk mendukung sistem peringatan dini. DesInventar juga telah mendukung terciptanya rencana kesiapsiagaan dan mitigasi dan telah dilacak efek dari berbagai bencana alam berskala besar, seperti El nino di Peru, badai Mitch di Honduras, dan gempa bumi di El Salvador. Dan juga telah digunakan di Armenia dan Kolombia.

DIBA dalam pelaksanaannya adalah DIBI dalam konteks lokal yang mencatat data sampai tingkat kecamatan, sementara DIBI pencatatan hanya sampai tingkat kabupaten. Sejak diluncurkan pada bulan November 2009, DIBA memiliki catatan data yang divalidasi pada peristiwa bencana dan dampak dari 1907 sampai Juni 2010. Hal ini terdiri dari 927 datacards, 18 jenis bencana, mencakup untuk 23 kabupaten dan 283 kecamatan. Data ini dikumpulkan sebelumnya oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), tetapi kemudian terus dikumpulkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Aceh (BPBA) yang dikelola sebagai otoritas provinsi Aceh.

### 3. METODELOGI

Diba dikembangkan menggunakan metodologi Desinventar dan Desconsultar. Modul Desinventar adalah sebuah database relasional dan struktural melalui inputan standar, dampak, kerugian langsung dan bantuan. Modul Desconsultar memungkinkan akses ke database dengan query yang dapat mencakup hubungan antara variabel-variabel yang beragam seperti jenis bencana, tanggal kejadian, lokasi, korban dan dampak. Modul ini memungkinkan untuk representasi dari jawaban atas pertanyaan dalam bentuk tabel laporan, grafik dan peta.

#### 3.1. Modul DesInventar

Modul ini menyediakan sarana untuk dapat memasukkan informasi ke database bencana. Data dimasukkan dengan mengisi formulir dengan format standar bencana, seperti ruang data, jenis kejadian, tanggal, penyebab insiden dan sumber. Jumlah korban jiwa manusia (laki-laki atau perempuan), relokasi dan evakuasi korban, rumah yang rusak dan hancur, kehilangan infrastruktur (transportasi, jalan, industri, listrik, bangunan dan lain-lain) dan sektor ekonomi adalah beberapa variabel yang dapat direkam.

The screenshot displays the DesInventar data entry form. At the top, it shows metadata: Serial: 7351, Date (YMD): 2010 11 20, Duration (d): 0, Source: |, Status: Draft. Below this, the location is set to Province: PEMERINTAH ACEH, District: ACEH JAYA, Sub-District: TEUNOM, and Event: EARTHQUAKE. The form includes a 'Cause' dropdown and a 'Description of Cause' text field. The 'EFFECTS' section is checked as 'Standard' and contains various input fields: Deaths: 0, Missing: 0, Injured: 0, Magnitude: [input], Affected: 0, Relocated: 0, Houses Damaged: 0, Losses SLocal: 0.0, Evacuated: 0, Victims: 0, Houses Destroyed: 0, Losses SUSD: 0.0. The 'Affected Sectors' section has checkboxes for Transportation, Agriculture, Power and Energy, Other sectors, Communications, Water supply, Industries, Health sector, Relief, Sewerage, Education centers, and Hospitals. Other fields include Damages in roads Mts: 0.0, Damages in crops Ha: 0.0, Lost Cattle: 0, and Education centers: 0. There are also fields for OTHER LOSSES, Latitude: 0, and Longitude: 0. A 'Comments' section is present but empty. At the bottom, the user 'By: fachrul' and date 'Date: 2010-11-20' are recorded. The 'Extension' section lists numerous categories with zero values: Rumah Terendam, Religious buildings, Office Building, Kiosks, Bridge, Manufacture, Plantation/Forest, Pond, Irrigation, Response, Buildings, Death Man, Death Woman, Injured Man, Injured Woman, Missing Man, Missing Woman, Affected Man, Affected Woman, and Evacuated Man.

Gambar 1. Modul DesInventar

#### 3.2. Modul DesCounselar

Modul ini memungkinkan pengguna untuk mengakses dan menganalisis data melalui permintaan variabel terkait, seperti jenis kegiatan, lokasi, tanggal, dan lain sebagainya. Modul ini juga mendukung representasi grafis dari insiden melalui grafik tabel dan peta tematik.

Gambar 2. Modul DesConsultar

Kejadian	Provinsi	Kabupaten	Tanggal	Lokasi	Meninggal	Luka-luka	Hilang	Rumah hancur	Rumah rusak	Terimbas
GEMPA BUMI	PEMERINTAH ACEH	ACEH SELATAN	2005/03/28		3			889	1845	
GEMPA BUMI	PEMERINTAH ACEH	ACEH SINGKIL	2005/03/28		22			1508	1706	
GEMPA BUMI	PEMERINTAH ACEH	SIMEULUE	2005/03/28		37			7081	7458	
BANJIR DAN TANAH LONGSOR	PEMERINTAH ACEH	ACEH TENGGARA	2005/04/27		15	18	29	80	28	
ANGIN TOPAN	PEMERINTAH ACEH	ACEH UTARA	2005/07/24					10	10	
ANGIN TOPAN	PEMERINTAH ACEH	LHOKSEUMAWE	2005/07/24					10	10	
ANGIN TOPAN	PEMERINTAH ACEH	SIMEULUE	2008/10/03			2		15	8	
BANJIR	PEMERINTAH ACEH	ACEH SELATAN	2008/08/30					17	706	

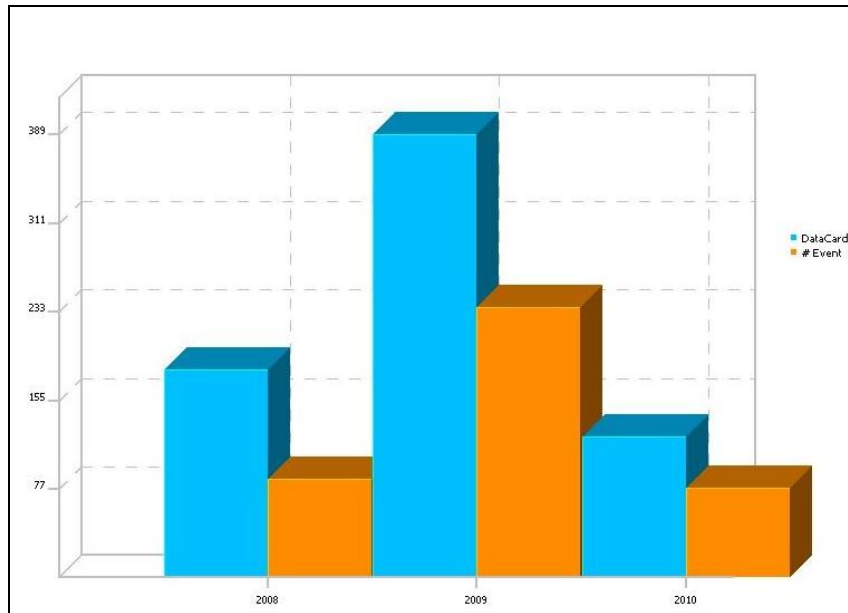
Gambar 3. Tampilan Data

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, studi risiko bencana berfokus pada peristiwa bencana berskala besar. Sedangkan risiko yang luas dengan kejadian kecil dan menengah mendapatkan perhatian kurang karena faktor prioritas dan kurangnya publikasi. Hal ini penting untuk dimasukkan ke dalam sudut pandang kita. Seperti gempa bumi dan tsunami menjadi prioritas utama dalam perencanaan kesiapsiagaan dan pencegahan. Di sisi lain, banjir menjadi bencana tahunan yang harus diperhatikan juga. Tindakan pencegahan harus siap untuk meminimalkan korban dan kerugian yang lebih besar. Maka dari itu peran sistem informasi histori kebencanaan perlu dikedepankan terutama untuk menciptakan analisis-analisis kebencanaan di masa mendatang.

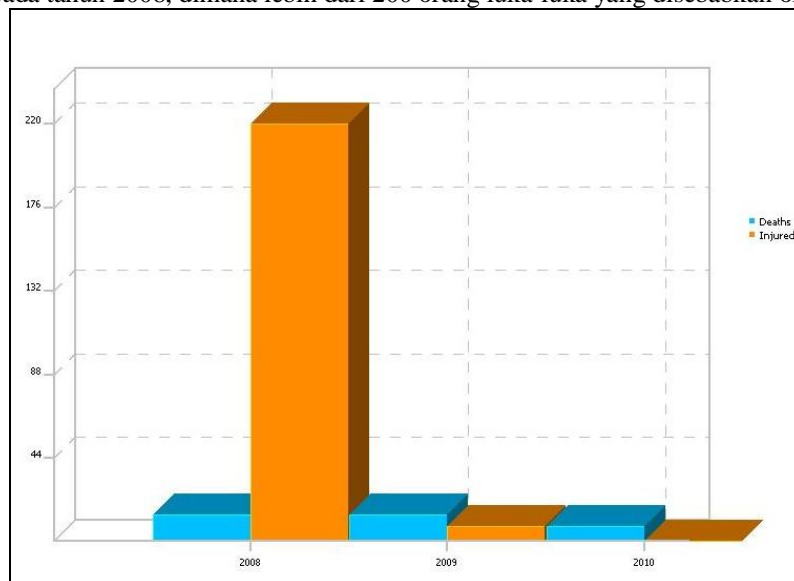
##### 4.1. Analisis Kecenderungan

Analisis kecenderungan dilakukan untuk melihat tingkat kejadian bencana berdasarkan waktu, dalam studi kasus ini selama tahun 2008-2010. Dengan menggunakan tren ini, kita dapat melihat potensi dari peristiwa bencana alam di suatu daerah dalam waktu tertentu. Gambar 4 menunjukkan kejadian bencana dari tahun 2008 sampai pertengahan 2010. Kejadian tersebut meningkat dari tahun 2008-2009, sedangkan sampai pertengahan tahun 2010 hampir memiliki jumlah yang sama dengan tahun 2008.

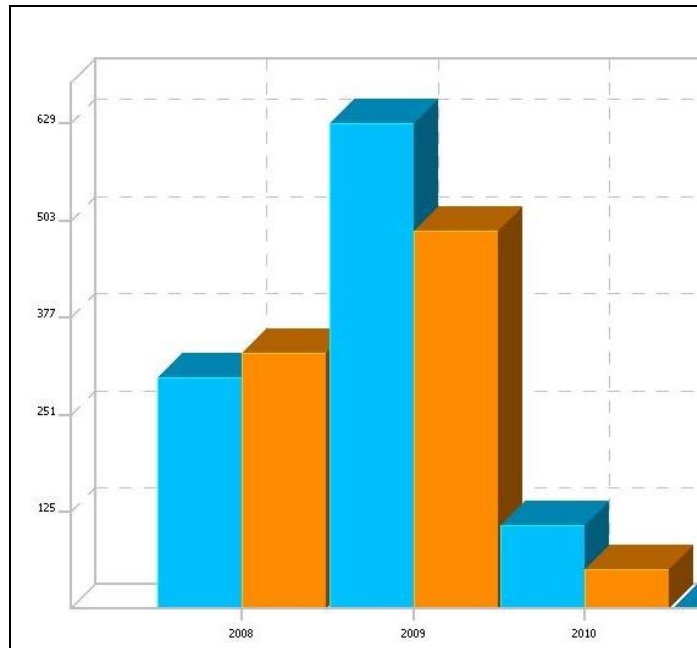


**Gambar 4** Tren bencana variabel datacards dengan kejadian.

Dengan melihat pada Gambar 5, dapat disimpulkan bahwa banyaknya kejadian bencana tidak menjamin akan banyaknya korban. Ada banyak kejadian bencana terjadi pada tahun 2009 tetapi dampak pada korban jiwa terbanyak terjadi pada tahun 2008, dimana lebih dari 200 orang luka-luka yang disebabkan oleh banjir.



**Gambar 5.** Tren kematian dan luka-luka

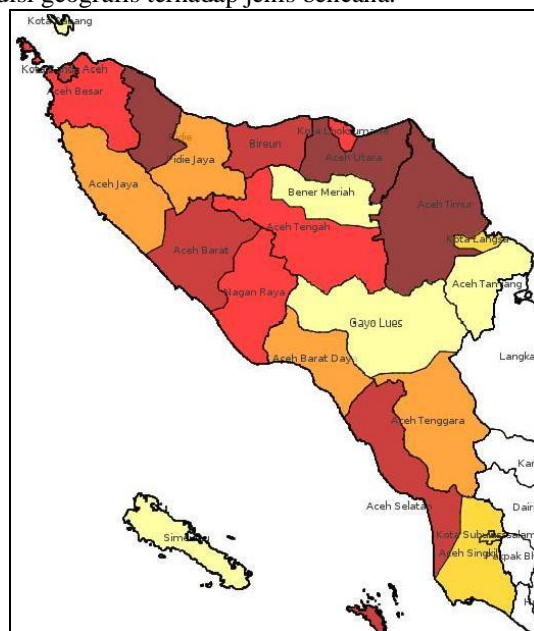


Gambar 6. Tren rumah hancur dan rusak.

Gambar 6. di atas menunjukkan jumlah rumah hancur dan rumah rusak setiap tahun. Hal ini berbeda dengan korban jiwa dimana dampak dari rumah yang rusak adalah sebanding dengan banyaknya kejadian. Kemudian, dapat dilihat bahwa kerugian yang tinggi terjadi pada tahun 2009 yang sebagian besar disebabkan oleh angin kencang.

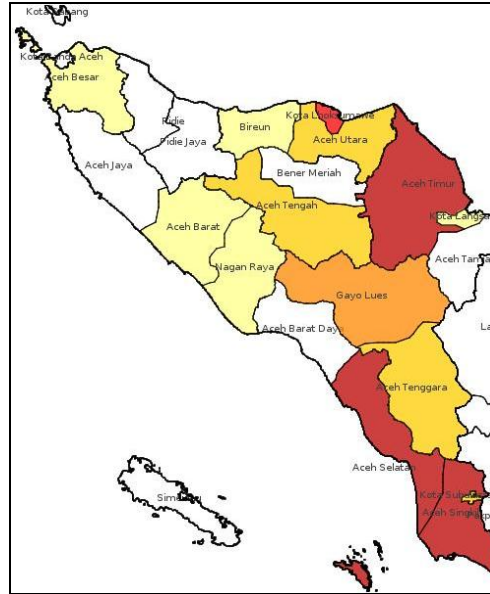
#### 4.2. Analisis Spasial

Analisis spasial digunakan untuk mengidentifikasi distribusi atau konsentrasi bencana di daerah tertentu. Dengan demikian, potensi bencana dan kerentanan dapat dideteksi pada suatu daerah. Selain itu, dengan analisa ini juga dapat dipelajari hubungan kondisi geografis terhadap jenis bencana.

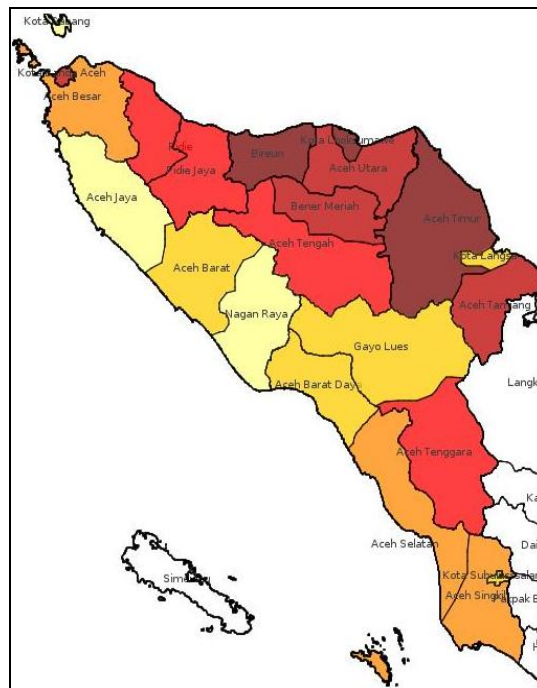


Gambar 7. Peta distribusi kejadian bencana di Aceh

Gambar 7. di atas menunjukkan distribusi kejadian bencana di Aceh. Terlihat bahwa wilayah timur dan barat Aceh memiliki tingkat kejadian yang tinggi, sedangkan wilayah tengah Aceh cenderung sedikit.



**Gambar 8.** Peta distribusi kematian dan luka-luka yang disebabkan oleh kejadian bencana.



**Gambar 9.** Peta distribusi rumah hancur dan rusak yang diakibatkan oleh bencana di Aceh.

Dua gambar di atas menunjukkan distribusi dampak bencana. Di sisi korban jiwa, dengan jelas menunjukkan bahwa sebagian besar korban ditemukan di daerah selatan dan timur Aceh. Sementara distribusi peta rumah hancur dan rumah rusak juga menunjukkan bahwa kawasan timur Aceh memiliki jumlah kerugian yang tinggi. Daerah ini memiliki potensi yang tinggi dari angin kencang, gelombang pasang dan banjir.

## 5. KESIMPULAN

Salah satu faktor penting dalam pengurangan risiko bencana adalah manajemen sistem data dan informasi yang memadai. Tanpa pengelolaan sistem informasi yang teratur dan dikelola dengan baik, maka tidak akan pernah

dapat memberikan tolok ukur kinerja. Hal ini diperlukan untuk mempertimbangkan bagaimana sistem yang ada dapat terus berjalan. Selain itu dari beberapa pembahasan yang telah diulas diatas, dapat diambil resume:

1. DIBA adalah sebuah aplikasi koleksi data dan metodologi analisis yang dibangun menggunakan sistem perangkat lunak open source berbasis web yaitu DesInventar.
2. Komponen utama DIBA terdiri dari modul DesInventar dan modul DesConsultar.
3. Banyaknya kejadian bencana dalam 2,5 tahun terakhir ini, meskipun dalam skala kecil dan menengah, diharapkan dapat mendorong usaha pencegahan dan pengurangan risiko bencana yang lebih baik di Aceh.
4. Analisis spasial menunjukkan bahwa wilayah timur dan selatan Aceh memiliki tingkat kejadian yang lebih tinggi.
5. Kegiatan pencegahan harus difokuskan pada usaha meminimalisir korban dan kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan rumah dan infrastruktur. Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan pembangunan setiap tahunnya harus diikuti dengan pencegahan dan minimalisasi dampak bencana agar tidak menimbulkan korban jiwa dan kerugian yang lebih besar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

UNDP, 2009, *Risk Knowledge Fundamentals. Guidelines and Lessons for Establishing and Institutionalizing Disaster Loss Database.*

EM-DAT, 2010, *Strengthenign National Disaster Database in Asia. Study in Indonesia.*

Irma Setya, 2010, *Analysis of Aceh Disaster Using DIBA Data.*

Serje, J and Revi A. 2008. "Extensive Risk Analysis Asia". DesInventar Manual. Tersedia:

<http://www.desinventar.net/DesInventar/Extensive%20Risk%20Analysis%20Asia.doc>.

Data tersedia di: <http://diba.acehprov.go.id>