

Pengembangan Sistem Informasi Peringatan Dini Sosial Berbasis SIG Untuk Nangroe Aceh Darussalam

Yunarto, Hilda Lestiana, Suwijanto
Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

ABSTRAK: Ketidakpuasan masyarakat Nangroe Aceh Darussalam (NAD) atas kehidupan sosial ekonomi yang tidak menguntungkan akibat adanya perlakuan satu pihak pada pihak lainnya, sehingga ada pihak yang merasa dirugikan (tidak adil) dan kehilangan berbagai milik atau hak yang dirampas oleh pihak lain terjadi dalam kurun waktu cukup lama. Kondisi sosial ekonomi seperti ini, akan dapat menimbulkan persoalan baru, yang pada gilirannya akan mengarah pada pengerahan masa yang lebih besar dan akan banyak korban berjatuhannya di kedua belah pihak yang berselisih, baik jiwa maupun harta benda. Untuk itu pembuat kebijakan harus segera tanggap atas setiap persoalan yang muncul dan melakukan tindakan preventif, agar dampak negatifnya dapat diantisipasi. Untuk mengantisipasi, pembuat kebijakan perlu dibekali sebuah alat yang dapat mengkaji perubahan-perubahan yang terjadi di sebuah masyarakat, yang diberi nama "sistem informasi peringatan dini sosial" (SIPDS) atau Social Early Warning Information System (SEWIS) berbasis SIG. SEWIS dapat memberikan informasi kondisi kehidupan sosial masyarakat NAD, seperti anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, perilaku kolektif dan kondisi kehidupan sosial ekonomi, yang secara spasial dan tabulasi dengan cepat dan tepat dapat direpresentasikan.

PENDAHULUAN

Bencana sosial akibat konflik bersenjata di Nangroe Aceh Darussalam (NAD) yang berlangsung selama tiga puluh tahun yang menimbulkan korban jiwa dan harta benda yang sangat besar dan merusak tatanan kehidupan masyarakat, yang sebelumnya berjalan harmonis, aman dan damai. Ditambah dengan bencana alam berupa gempa bumi berkekuatan 9 skala richter yang menimbulkan gelombang tsunami yang menghatam daerah-daerah pesisir pantai NAD, dan menelan ratusan ribu jiwa dan kerugian harta benda yang tak terhitung besarnya memperparah kondisi sosial ekonomi masyarakat. Akibatnya secara terakumulasi kondisi masyarakat NAD kehilangan jati dirinya yang umumnya mempertahankan nilai-nilai keagamaan dan ke-Aceh-an sebagai modal dasar bagi ketahanan masyarakat dalam bersikap dan berperilaku (Syahra, R., 2005).

Timbulnya konflik bersenjata, berawal dari ketidakpuasan kehidupan sosial ekonomi yang tidak menguntungkan akibat adanya perlakuan satu pihak pada pihak lainnya, sehingga ada pihak yang merasa

dirugikan (tidak adil) dan kehilangan berbagai milik atau hak yang dirampas oleh pihak lain. Meski penyelesaian konflik bersenjata telah diakhiri dengan adanya MOU Helsinki, namun hingga saat ini sebagian masyarakat NAD masih mengalami kondisi sosial ekonomi yang sulit dan serba ketidakpastian, ketidakpuasan terhadap kondisi kehidupan, penyimpangan, kehilangan hak dan pesimis menghadapi masa depan (Sukarno, M., 2006).

Dalam kondisi sosial ekonomi yang demikian itu, lambat-laun akan dapat menimbulkan persoalan baru, yang pada gilirannya akan mengarah pada pengerahan masa yang lebih besar dan akan banyak korban berjatuhannya di kedua belah pihak yang berselisih, baik jiwa maupun harta benda. Untuk itu pembuat kebijakan harus segera tanggap atas setiap persoalan yang muncul dan melakukan tindakan preventif, agar dampak negatifnya dapat diantisipasi. Untuk mengantisipasi, pembuat kebijakan perlu dibekali sebuah alat yang dapat mengkaji perubahan-perubahan yang terjadi di sebuah masyarakat. Dalam tulisan ini akan dibangun sebuah sistem informasi

yang berbasis SIG yang dapat dijalankan pada *personal computer* (PC) yang diberi nama "sistem informasi peringatan dini sosial" (SIPDS) atau Social Early Warning Information System (SEWIS).

Data Penelitian

Untuk bahan masukan SIPDS para peneliti bidang ilmu sosial telah menghimpun informasi berupa indikator objektif dan indikator subjektif. Indikator objektif adalah data atau informasi tentang kondisi ekonomi, sosial dan demografi dari setiap daerah, antara lain statistik daerah dan publikasi, dokumen-dokumen lain yang dapat dipandang memiliki nilai informasi penting. Sedangkan indikator subjektif adalah data primer dan informasi yang dihimpun melalui penelitian lapangan dengan menggunakan metoda kualitatif dan kuantitatif. Diharapkan dengan menjangir informasi melalui penelitian lapangan ini dapat mengindikator tingkat kehidupan sosial masyarakat NAD, baik anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, perilaku kolektif dan kondisi kehidupan sosial ekonomi di seluruh propinsi NAD, sebagai pencerminan aspirasi dan persepsi masyarakat pada setiap lokasi penelitian (Syahra R., 2005).

Anomie itu sendiri didefinisikan sebagai suatu keadaan yang penuh dengan ketidakpastian, baik dalam kaitannya dengan tingkat kepuasan terhadap kondisi kehidupan sosial ekonomi, kepercayaan terhadap pemerintah, pandangan terhadap masa depan, maupun ketidak pastian yang terkait dengan norma-norma yang mengatur dalam kehidupan. Sedangkan modal sosial merupakan hal dasar yang perlu dimiliki oleh masyarakat dalam menjalin hubungan dengan orang lain, baik yang berasal dari satu kelompok maupun dari kelompok sosial yang lain. Adapun deprivasi didefinisikan sebagai suatu keadaan tidak menyenangkan yang dialami seseorang atau sekelompok orang yang telah kehilangan berbagai milik atau hak, atau ketidakpuasan yang dirasakan akibat diperlakukan tidak adil, baik oleh pemerintah maupun pihak-pihak lain yang telah melakukan tindakan yang tidak adil tersebut. Perilaku kolektif terkait dengan faktor-faktor yang mendorong terjadinya kekacauan sosial, seperti struktur sosial yang kondusif, kesadaran bersama adanya masalah, adanya faktor yang menjadi pemicu terjadinya gerakan masa dan keberadaan kontrol tandingan (Syahra R., 2005, Sukarno, M., 2005, Imron, M., 2005)

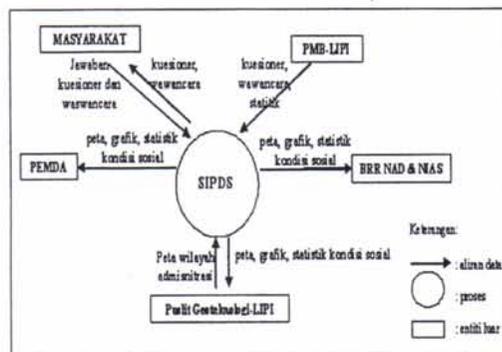
Sistem Informasi Peringatan Dini Sosial

Pada dasarnya, SIPDS adalah suatu sistem pengelolaan data sosial berbasis SIG yang dapat membantu para pengambil kebijakan untuk mengatasi berbagai aspek kehidupan sosial kelompok masyarakat NAD dengan pengukuran

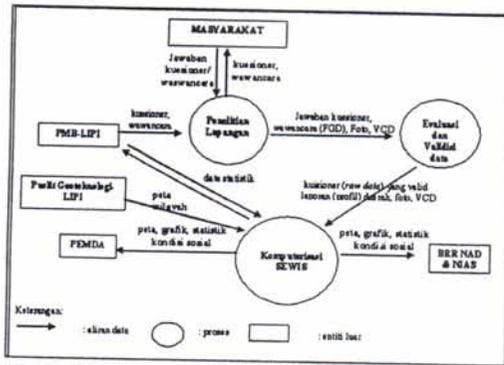
secara kuantitatif/statistik dan didasarkan pada beberapa konsep ilmu pengetahuan sosial yang relevan seperti anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan perilaku kolektif dan kondisi kehidupan sosial ekonomi, yang penjelasan serta interpretasinya ditampilkan dalam bentuk spasial, grafik dan tabel (Syahra, R., 2005). Dengan adanya pengukuran berbagai indikator dan parameter yang mencerminkan kondisi berbagai aspek kehidupan masyarakat ini, apakah masih berjalan normal atau sudah berada dalam keadaan kritis, maka akan dapat ditetapkan langkah-langkah tindakan yang tepat dan pada waktunya yang tepat pula untuk mengatasinya (Syahra R., 2005). SIPDS ini ditujukan pula untuk membantu dalam mengupayakan pembangunan manusia seutuhnya dan masyarakat seluruhnya.

PERANCANGAN SIPDS

Dalam perancangan sistem informasi, secara garis besar hubungan interaksi sistem dengan lingkungan luar : PMB-LIPI, Puslit Geoteknologi-LIPI, PEMDA, Masyarakat, dan BRR NAD dan Nias, digambarkan pada diagram konteks (Gambar 1). SIPDS akan memproses data masukan kondisi sosial suatu daerah, yang selanjutnya menganalisis dan menyajikan informasinya ke lingkungan luar. Uraian lebih detail pengembangan SIPDS dibagi dalam tiga proses utama, yaitu proses penelitian lapangan, proses evaluasi dan validasi data serta komputerisasi SEWIS (Gambar 2.)



Gambar 1. Diagram konteks SIPDS (level 0)



Gambar 2. Diagram alir data SIPDS (level

Proses penelitian lapangan.

Penelitian lapangan yang dilakukan oleh para peneliti bidang sosial Pusat Penelitian Kemasyarakatan dan Budaya - LIPI (PMB-LIPI) terhadap kondisi sosial masyarakat NAD melalui penyebaran kuesioner dan *focus group discussion* (FGD) di beberapa Kabupaten dan kota di Propinsi NAD untuk memperoleh informasi berupa indikator subjektif, yang masing-masing sebanyak 300 kuesioner. Kuesioner yang disebar diharapkan dapat mewakili populasi masyarakat yang ada di daerah penelitian, yang merupakan data kuantitatif yang dapat mendukung data kualitatif. Untuk melakukan analisis data survey sosial tersebut, data kuesioner dikelompokkan dalam enam aspek kehidupan sosial, yaitu anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, perilaku kolektif dan keadaan sosial ekonomi. Sedangkan data kualitatif melalui FGD yang dilakukan oleh PMB dengan tokoh-tokoh masyarakat NAD untuk memberikan gambaran secara umum kondisi sosial di daerah penelitian serta masalah-masalahnya.

Proses evaluasi dan validasi data

Evaluasi juga dilakukan oleh para peneliti bidang sosial, terhadap hasil FGD dan membuat laporannya tentang profil kondisi sosial daerah yang diteliti. Demikian juga untuk validasi data, dilakukan analisis statistik terhadap data hasil kuesioner (*raw data*) agar memperoleh data yang valid, dan menyajikannya dalam bentuk tabel, dengan menggunakan software SPSS.

Komputerisasi SEWIS

Proses presentasi, manipulasi dan analisis SIG terhadap data yang masuk dengan sistem komputer menyajikan informasi tentang kondisi sosial

masyarakat NAD dalam bentuk peta, grafik dan tabel yang ditampilkan secara ringkas, cepat dan efisien.

Untuk tujuan pengelolaan data dan informasi kondisi sosial suatu daerah, komputerisasi SEWIS itu diuraikan menjadi lima sub sistem: input data, output data, manajemen dan analisis data, penelusuran data dan transformasi data (Borrough, P.A., 1986). Masing-masing subsistem akan diuraikan di bawah ini (Gambar 3).

Input data

Subsistem ini menghimpun dan menyiapkan data dari berbagai sumber (misalnya PMB-LIPI, PEMDA, Masyarakat NAD dan Puslit Geoteknologi-LIPI) dimasukan ke dalam sistem, y dalam bentuk data spasial dan tabulasi:

- data spasial berupa peta wilayah administrasi propinsi NAD yang sudah dalam peta digital skala 1 : 250.000 dan simpan dalam format SIG MapInfo,
- data tabulasi terdiri dari indikator subjektif berupa data kuantitatif, hasil dari penyebaran kuesioner di sepuluh kabupaten: Aceh Besar, Pidie, Aceh Utara, Aceh Tengah, Aceh Tenggara, Aceh Singkil, Aceh Timur, Aceh Tamiang, Aceh Jaya, Aceh Barat, kotamadya : Lhokseumawe dan Banda Aceh. Seluruh data telah dikoreksi dan valid termasuk data kualitatif berupa teks atau dokumentasi hasil *focus group discussion* (FGD) yang merupakan hasil evaluasi oleh tim bidang ilmu sosial.
- data tabulasi indikator objektif berupa data sosial, ekonomi, demografi per daerah
- data penunjang lainnya berupa foto lapangan dan VCD kondisi kehidupan masyarakat NAD.

Keseluruhan data yaitu data peta, kuesioner dan demografi dimanipulasi dalam sistem, di-*edit* dan disimpan dengan memberikan kemudahan untuk dilakukan peremajaan data (*updating*), sehingga akan selalu diperoleh data yang terkini (*uptodate*). Sedangkan foto dan VCD diolah dan dimanipulasi dengan menggunakan sistem pengolah image (Microsoft foto editor, dll.). Laporan berupa narasi diolah dengan Microsoft Word atau sistem pengolah kata lainnya.

Di dalam subsistem ini terdapat tiga fungsi yang beroperasi yaitu:

1. *Fungsi tambah* data digunakan apabila ada data/objek baru yang ingin ditambahkan atau disisipkan pada data/peta. Fungsi ubah data adalah untuk mengubah data yang mengalami perubahan/perbaikan, baik data spasial maupun data tabulasi, baik secara satu per satu atau sekumpulan data. Umumnya, perubahan data spasial yang sering dilakukan adalah dalam:

mengubah bentuk geometris, memotong, memangkas ataupun memindahkan posisi objek (titik, garis dan poligon). Sedangkan pada data tabulasi, perubahan dapat dilakukan langsung pada bagian yang perlu diubah.

2. *Fungsi hapus* data adalah untuk menghapus data yang benar-benar tidak diperlukan lagi, baik satu per satu ataupun sekumpulan data (objek).
3. *Fungsi lihat* data digunakan untuk melihat data yang sudah tersimpan dalam format database SIG MapInfo

Output data

Subsistem ini yang merupakan proses akhir untuk menampilkan informasi baik seluruhnya atau sebagian dari hasil proses analisis data SIG. Data yang telah disimpan dalam sistem penyimpanan data dapat ditampilkan pada monitor maupun dicetak dengan printer, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk peta, grafik dan tabulasi per kabupaten.

Manajemen data dan Analisis data.

Manajemen data

Subsistem ini mengorganisasi dan menyimpan data spasial maupun data tabulasi kedalam sebuah basis data sedemikian rupa agar mudah dipanggil kembali, diubah ataupun dihapus. Sedangkan data penunjang seperti foto dan VCD diorganisasi dan disimpan di dalam disk sebagai file sendiri-sendiri, yang dapat dihubungkan dengan data spasial melalui fungsi "hot link".

Analisis data.

SEWIS memanipulasi dan menganalisis data spasial dan tabulasi yang dimasukan dengan menggunakan analisis SIG. Analisis SIG adalah menghubungkan data antar data spasial melalui fungsi overlay, data spasial dengan data tabulasi dan antar data tabulasi, yang disimulasikan dengan operasi-operasi manajemen basisdata (*structure query language-SQL*), yang merupakan bahasa standar database, termasuk didalamnya ada fungsi-fungsi statistik sederhana (rata-rata, minimum, maksimum, sum, varian dan standar deviasi), untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan pengguna dengan cepat dan tepat.

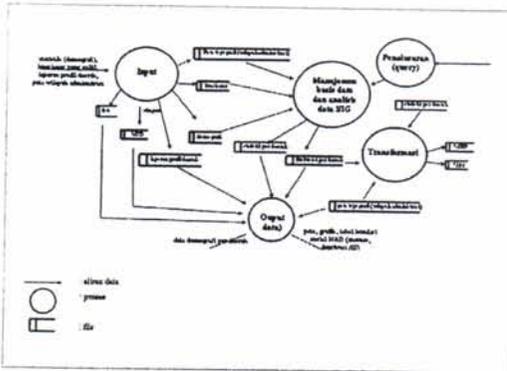
Data kuesioner per kabupaten (tabulasi) dihubungkan data spasial dengan metoda analisis SIG untuk memperoleh gambaran secara spasial nilai rata-rata dan frekuensi dari salah satu jawaban responden terhadap variabel aspek kehidupan sosial masyarakat, baik dari unsur anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, kondisi kehidupan sosial ekonomi dan perilaku kolektif per kabupaten, yang disajikan dalam bentuk peta tematik tipe *bar* (batang) dan tipe *range* (kisaran). Peta tematik tipe

bar dipakai untuk menunjukkan frekuensi dari jawaban responden, sedangkan tipe *range* untuk menunjukkan nilai rata-rata dari jawaban responden. Disamping itu luaran lainnya berupa data statistik dalam bentuk tabulasi, yang merupakan hasil perhitungan terhadap jawaban yang dipilih dengan fungsi statistik standar SIG-MapInfo ataupun fungsi yang dibangun sendiri dalam bentuk program, seperti frekuensi, rata-rata, maksimum, minimum, varian, skewness dan standar deviasi. Informasi lain dari hubungan kedua data di atas dapat menampilkan grafik presentase/frekuensi dalam bentuk batang (*bar*) dari beberapa jawaban per Kabupaten dan ditunjang dengan foto atau VCD yang dianggap relevan dengan variabel kuesioner yang dipilih.

Demikian juga data indikator objektif berupa data sosial, ekonomi, demografi per daerah yang dihimpun dari PEMDA, dihubungkan dengan data spasial (peta kabupaten) untuk mendapatkan gambaran kondisi objektif tentang kondisi ekonomi, sosial dan demografi per daerah, yang disajikan dalam peta tematik dalam berbagai tipe dari SIG-MapInfo beserta data tabulasi.

Sedangkan data berupa dokumentasi berupa laporan profil daerah hasil wawancara dan diskusi (FGD), yang disimpan dalam format Microsoft Word dihubungkan dengan data spasial (kabupaten) melalui fungsi "hot link" untuk memberikan gambaran secara kualitatif kondisi sosial masyarakat NAD pada daerah yang ditinjau.

Salah satu analisis yang terpenting untuk SEWIS adalah penentuan kondisi aspek kehidupan sosial masyarakat dari data kuesioner yang disebar per kabupaten, apakah masih berjalan normal, waspada, siaga atau sudah berada dalam keadaan kritis, yang informasinya digambarkan dalam bentuk peta tematik. Analisis ini merupakan hasil perhitungan dengan multi regresi (ANOVA) terhadap data kuesioner untuk mengetahui seberapa besar R^2 dari variabel independen : anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan dan kondisi kehidupan sosial ekonomi terhadap perilaku kolektif sebagai variabel dependen, dan juga nilai rata-rata dari masing-masing variabel tersebut dengan ketentuan 0 - 2 dianggap normal, 2 - 2,5 mesti waspada, 2,5 - 3 termasuk siaga II, 3 - 3,5 termasuk siaga I, diatas 3,5 dinyatakan kritis.



Gambar 3. Diagram alir data pada komputerisasi SEWIS (level 2)

Penelusuran data

SEWIS dilengkapi dengan fungsi penelusuran data, yang dikenal dengan "query", dengan fungsi ini semua pengguna dapat langsung mencari data atau informasi yang diperlukan, baik melalui spasial yang dipilih maupun melalui atribut-atributnya, dengan cepat dan tepat. Fungsi ini akan sering digunakan pengguna sewaktu akan memperoleh informasi yang diperlukan.

Transformasi data

SEWIS dirancang, agar dapat melakukan transformasi data ke software lain (export), melalui fungsi "simpan sebagai" dan "simpan sebagai raster". Hasil analisis SIG, data atributnya dapat disimpan dalam format software data base lain, seperti *.mdb, yang dapat dibaca Microsoft Access, dan juga *.dbf supaya dapat dibaca software dbase IV atau Visual Foxpro. Disamping itu data spasial hasil analisis data tersebut dapat disimpan dalam format raster, seperti *.bmp, *.jpg, *.wmf, *.emf, *.tiff, dan lain-lain agar dapat di ditampilkan di dalam sebuah website.

PENGELOLAAN BASIS DATA SIG

Mengingat pengembangan SEWIS itu menggunakan data spasial dan tabulasi untuk diproses, maka diperlukan kaidah-kaidah SIG untuk mengoperasikannya. Pada dasarnya dalam SIG, data spasial diatur dalam beberapa layer, dimana setiap layer berisi data sejenis, baik menurut tipe objek atau kelompok tema, yang diregistrasi dalam sistem kordinat yang sama (Balía, L., 1996). Pada umumnya ada tiga layer yang dapat digambarkan, yaitu :

- titik (*point*), seperti lokasi wawancara atau FGD
- garis (*arc*), seperti jalan, sungai, kontur, dll.

- area (*polygon*), seperti wilayah administrasi (desa, kecamatan, kabupaten dan propinsi), wilayah konflik

Setiap layer dihubungkan dengan atribut yang berisi informasi atau deskripsi dalam bentuk tabulasi melalui suatu kunci (*key* atau *index*) yang unik, dengan hubungan satu ke satu dengan tujuan untuk memudahkan dalam proses penelusuran data dan analisis SIG

Dengan fasilitas RDBMS (*relational database management system*) yang cukup baik, SIG dapat melakukan analisis data antar tabel, dimana salah satu tabel diantaranya dapat memiliki data geografis ataupun tidak, yaitu hubungan satu ke satu, satu ke banyak dan juga banyak ke banyak, melalui suatu atribut kunci. Sehingga dapat membuat informasi yang lengkap. Adapun data geografis (spasial) dan atributnya adalah hubungan satu ke satu, yaitu satu objek spasial memiliki satu data atribut (*record*). Sedangkan hubungan antar data spasial dianalisis dengan metoda tumpang susun poligon (*polygon overlay*) seperti *graphic overlay*, *polygon on polygon*, *point on Polygon* dan *line on polygon* (Sukmayadi, D., 1995).

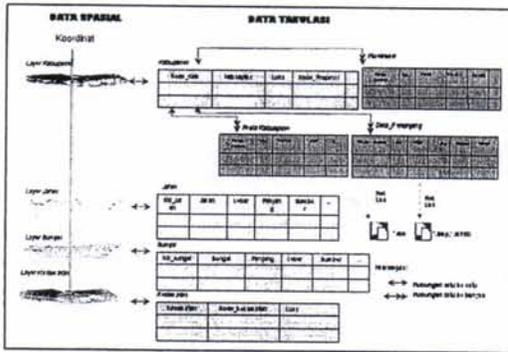
Sebagai contoh, hubungan data daerah (wilayah administrasi) dengan data hasil kuesioner (bersifat times series) melalui atribut "kode daerah" adalah relasi satu ke banyak. Atribut ini merupakan kunci utama (*primary key*) pada data daerah, sementara kode ini pada data kuesioner sebagai kunci tamu (*foreign key*) sebagai penghubung ke data daerah tersebut. Dari relasi ini akan membentuk informasi secara lengkap dimana daerah tersebut telah dilakukan penyebaran data kuesioner yang dapat dilakukan secara periodik (Gambar 4). Demikian pula relasi data daerah dengan data kepadudukan yang menghasilkan informasi dimana pada daerah tersebut memiliki jumlah dan kepadatan penduduk yang bervariasi untuk tiap tahunnya.

Disamping itu penyusunan data peta ke dalam layer-layer dimaksudkan untuk menyederhanakan pengorganisasian data spasial, meminimalkan jumlah atribut untuk setiap layer dan memudahkan dalam peremajaan dan pemeliharaan data spasial.

Semua data spasial dan tabulasi secara bersamaan disimpan dan dikelola dalam satu sistem sehingga dapat memungkinkan untuk melakukan pengelolaan secara terpadu yang lebih efektif. (Balía, L.M., 1996)

Pada prinsipnya, ada empat kelompok informasi yang mendiskripsikan geografis suatu objek dari data spasial (Paryono, P., 1994), yaitu posisi geografis, atribut, hubungan spasial dan waktu.

Posisi geografis, yaitu menampilkan informasi posisi suatu objek di muka bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat lintang-bujur atau UTM.



Gambar 4. Hubungan data spasial dan data tabulasi

Atribut, yaitu informasi ini diperlukan menampilkan deskripsi atau informasi apa yang terdapat pada objek tersebut secara lengkap, misalnya atribut propinsi adalah kode propinsi, nama propinsi, luas, tanggal berdiri propinsi. Atribut kabupaten adalah kode kabupaten, nama kabupaten, luas, tanggal berdirinya kabupaten, dll. Atribut kuesioner adalah kode_daerah, vara01, vara02, vara03,...vara12, varb01, varb02, varb03,...varb10, dst, dimana masing-masing atribut ini kecuali kode daerah, mewakili pertanyaan untuk kelompok anomie, deprivasi, modal sosial, perilaku kolektif, kondisi kehidupan sosial ekonomi dan tata pemerintahan.

Hubungan spasial, yaitu merelasikan objek yang satu dengan yang lainnya dengan menggunakan fungsi analisis spasial seperti yang sudah dijelaskan di atas: operasi *overlay*, *intersects* (perpotongan), *location on* (terletak di), dll.

Waktu, yaitu kelompok informasi yang selalu berubah-ubah atau berkaitan dengan waktu (*times series*). Data ini diperlukan untuk mencatat perubahan kejadian-kejadian setiap periodik, baik data spasial maupun data atributnya. Misalnya, data penduduk pada suatu daerah yang setiap tahunnya selalu berubah atau data kuesioner yang disebar pada suatu wilayah secara periodik.

Pembentukan basis data merupakan bagian yang penting dalam pengembangan SIG, yang akan menentukan efektifitas dan efisiensi proses-proses masukan, pengelolaan dan keluaran SIG (Prahasta, 2001).

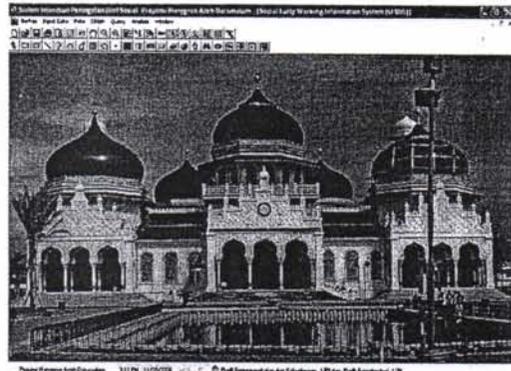
IMPLEMENTASI

Pembuatan program SEWIS

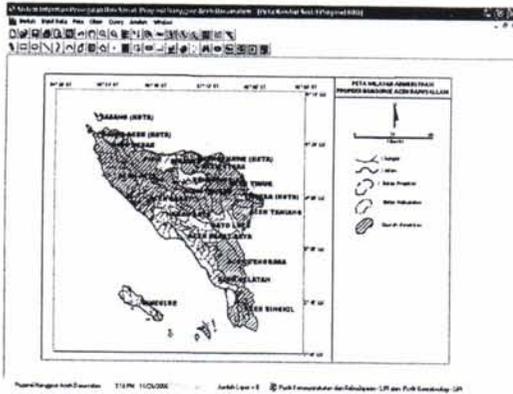
Program SEWIS dibangun berorientasi ke pemakai, dalam arti mudah digunakan oleh siapa saja termasuk para pengambil keputusan. Tampilannya menarik, interaktif dan mudah dikontrol oleh pemakai.

Program SEWIS yang dibangun tersebut dimulai dengan penyusunan/penulisan beberapa program dan sub program dalam bahasa Visual Basic 6 dan perintah MapBasic 6.5 yang dideklarasikan dalam bahasa Visual basic untuk menggerakkan Software MapInfo 8. Program yang dibuat tersebut dikompilasi menjadi bentuk *executable file* agar dapat dijalankan di OS Window 98/2000/XP dengan PC Pentium IV dengan minimum RAM 256MB (Gambar 5). Sewaktu dijalankan program ini masih sangat tergantung pada perangkat lunak MapInfo 8 untuk melakukan proses analisis data spasial, terutama proses *overlay* dan *query* (penelusuran data). Jadi pada setiap komputer PC yang akan menjalankan program SEWIS ini harus tersedia atau terinstall software MapInfo ver 8 atau versi yang lebih baru.

Program utama SEWIS adalah proses penelusuran data, yang disajikan dalam dua program yang dibuat sendiri, yaitu program penelusuran data spasial untuk mendapatkan data atribut, yang dilakukan dengan cara mengklik objek layer dengan fungsi *select* seperti *marque select*, *polygon select*, *radius select* dan *select* sendiri (Gambar 6 dan 7), dan program penelusuran data atribut untuk mendapatkan data spasial, dilakukan dengan cara memasukan satu atau dua item dari atribut kabupaten sebagai kriteria yang dicari.



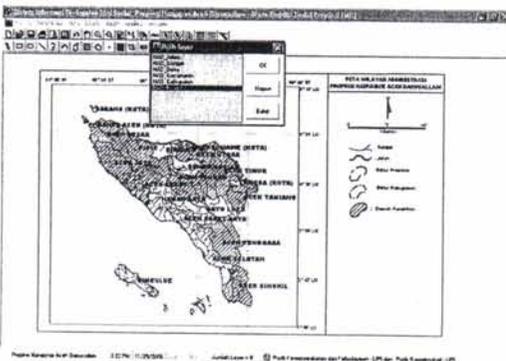
Gambar 5. Tampilan Program Aplikasi SEWIS



Gambar 6. Tampilan Peta Wilayah Administrasi Propinsi NAD utama SEWIS

Hasil kedua program tersebut, selanjutnya dihubungkan dengan data atau layer lainnya dengan operasi SIG untuk mendapatkan informasi, yaitu berupa peta atau tabulasi, baik satu, sebagian atau seluruhnya, dari kedua layer/data yang berelasi. Sebagai contoh, misalkan salah satu kabupaten dipilih pada objek peta, kemudian direlasikan dengan objek kecamatan, desa, jalan dan sungai dengan operasi overlay, maka secara visual, data kecamatan, desa dan jalan desa dan kecamatan tersebut akan nampak pada kabupaten yang dipilih tersebut.

Sedangkan program khusus mengelola objek layer kabupaten yang dipilih yang dihubungkan dengan data kuesioner, dibagi dalam tiga bagian. Bagian pertama, program untuk mendapatkan informasi masing-masing kabupaten dalam bentuk peta tematik, grafik presentase/frekuensi, grafik skewness dan tabel statistik dari salah satu jawaban variable kuesioner, baik dari kelompok anomie, deprivasi, modal sosial, perilaku kolektif, tata pemerintahan maupun kondisi sosial ekonomi sosial ekonomi (Gambar 8, 9, 10).



Gambar 7. Tampilan menu pilihan layer untuk memilih satu atau lebih objek yang ada di peta



Gambar 8. Tampilan submenu informasi kuesioner untuk menampilkan variable anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, sosial ekonomi pasca tsunami dalam bentuk peta tematik, tabel dan grafik

Bagian kedua, menampilkan grafik presentase berbentuk batang mendatar dari satu atau lebih jawaban variabel kuesioner baik anomie, deprivasi, modal sosial, perilaku kolektif, tata pemerintahan maupun kondisi kehidupan sosial ekonomi (Gambar 11).

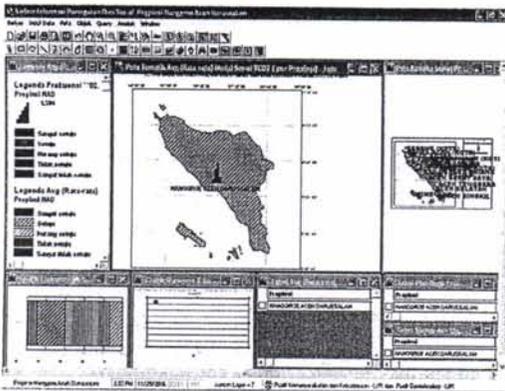
Bagian ketiga, menampilkan atau memetakan data kuesioner untuk variabel anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, kondisi kehidupan sosial ekonomi dan perilaku kolektif per kabupaten dalam bentuk peta tematik beserta tabel statistiknya, yang dikategorikan ke dalam kondisi : normal, waspada, siaga II, siaga I atau sudah kritis (Gambar 12 dan 13).

Uji Coba Program SIPDS

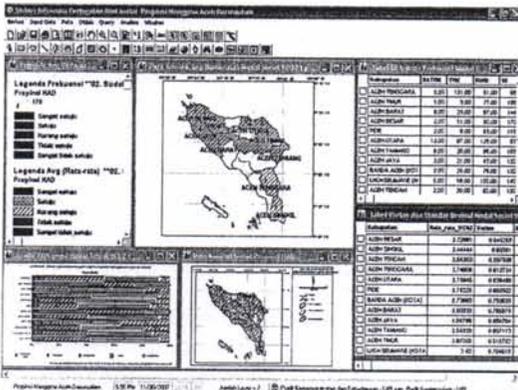
Data hasil pengumpulan data baik dari FGD ataupun penyebaran kuesioner yang masuk ke SIPDS lihat Gambar 2, diolah dengan menggunakan SPSS oleh tim ahli sosial dari PMB-LIPI untuk mendapatkan data kuesioner yang valid serta laporan FGD sebagai data pendukung dari data kuesioner, yang disimpan dalam format Microsoft Word, yang kemudian diproses dengan program SEWIS yang berbasis SIG menggunakan PC Pentium IV dengan RAM 512MB untuk menyajikan informasi yang dibutuhkan secara cepat dan tepat, baik melalui fungsi penelusuran (*query*) dari spasial ke atribut atau sebaliknya, dari atribut ke spasial, tentang kondisi kehidupan sosial masyarakat NAD. Diharapkan dengan informasi ini, pengguna atau pembuat kebijakan akan mendapat gambaran kondisi kehidupan sosial masyarakatnya per kabupaten secara spasial, terutama yang dikate-

gorikan kedalam lima kondisi: normal, waspada, siaga atau sudah berada dalam keadaan kritis, yang kemudian dilakukan pemilahan pada daerah-daerah yang diduga perlu mendapatkan perhatian

Berdasarkan hasil perhitungan dengan multi-regresi terhadap data kuesioner untuk mengetahui seberapa besar R^2 dari variabel independen : anomie, modal sosial, devprivasi dan tata pemerintahan dan kondisi kehidupan sosial ekonomi terhadap perilaku kolektif sebagai variabel dependen, diperoleh nilai yang variatif, 0,06 hingga 0,27, lihat pada tabel 1. Menurut ahli sosial, kondisi ini menunjukkan bahwa pengaruh dari kelima unsur terhadap perilaku kolektif pada masing-masing kabupaten besar antara 6 % hingga 27%, Sedangkan rata-rata dari keenam unsur data kuesioner tersebut, untuk masing-masing kabupaten umumnya diatas 2, maka sebaiknya kondisi ini perlu mendapat perhatian danantisipasi agar tidak menimbulkan persoalan atau gejala, yang pada gilirannya dapat menimbulkan bentrokan.

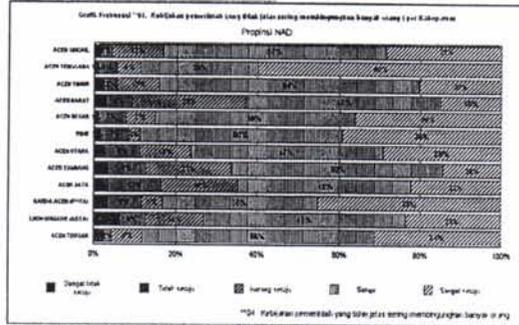


Gambar 9. Tampilan hasil analisis SIG dari salah satu variabel modal sosial untuk seluruh propinsi NAD



Gambar 10. Tampilan hasil analisis data SIG dari salah satu variabel modal sosial per kabupaten

Dengan program aplikasi SEWIS ini, pengguna dapat mudah melakukan manipulasi data untuk peremajaan data, memilih objek layer untuk Dianalisis dan ditampilkan, menampilkan data kualitatif laporan profil daerah, foto lapangan atau VCD dari salah satu variabel kuesioner yang relevan, melakukan pencarian data, dan menampilkan layout peta, grafik dan tabulasi hasil analisis data.



Gambar 11. Tampilan grafik frekuensi dari salah satu variabel modal sosial yang dipilih per kabupaten

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dan analisis spasial terhadap data kuesioner dengan program SEWIS, yang kemudian dipetakan secara spasial, baik untuk variabel anomie, devprivasi, modal sosial, tata pemerintahan, kondisi kehidupan sosial ekonomi dan perilaku kolektif untuk kesepuluh kabupaten dan dua kotamadya, diperlihatkan sebagai berikut :

- variabel anomie, kondisinya dikategorikan siaga I hingga kritis, yang ditunjukan pada Gambar 12. Kondisi siaga I terlihat di Aceh Jaya, Aceh Barat, Aceh Utara, Lhokseumawe dan Aceh Singkil, sedangkan kondisi kabupaten yang diduga kritis terlihat di Banda Aceh, Aceh Besar, Pidie, Aceh Tengah, Aceh Timur dan Aceh Tenggara.
- variabel devprivasi, umumnya dikategorikan waspada hingga kritis. Kondisi waspada terlihat di Aceh Utara dan Aceh Singkil, sementara kondisi siaga II terlihat di Banda Aceh, Aceh Jaya, Aceh Barat, Aceh Utara, Lhokseumawe dan Aceh Tenggara. Sedangkan kondisi siaga I diperlihatkan di Aceh Jaya, Aceh Barat dan Aceh Tamiang.
- variabel modal sosial, umumnya kondisi yang diperlihatkan dikategorikan siaga II dan kritis, lihat pada Gambar 13. Kondisi siaga I terlihat di kabupaten Aceh Jaya, Aceh, Aceh Singkil, Aceh Tamiang, Aceh Utara dan Lhokseumawe. Sedangkan daerah diduga kritis terlihat di Banda

Aceh, Aceh Besar, Pidie, Aceh Tengah, Aceh Tenggara dan Aceh Timur.

- variabel tata pemerintahan, umumnya dikategorikan siaga II hingga kritis. Siaga II terlihat di kabupaten Aceh Tengah dan Aceh Timur, selain daerah itu dikategorikan siaga II
- variabel perilaku kolektif, semua kondisinya kritis.
- variabel kondisi sosial ekonomi, umumnya dikategorikan siaga II kecuali Aceh Jaya dan Aceh Timur yang diduga kritis.

Informasi dari masing-masing variabel tersebut di atas masih bersifat "dugaan" dan perlu didukung dengan data hasil FGD, data statistik dan data lainnya yang dianggap relevan, khususnya pada daerah-daerah yang diduga kondisinya waspada hingga kritis, sehingga perlu dipertimbangkan sebelum melakukan antisipasi.

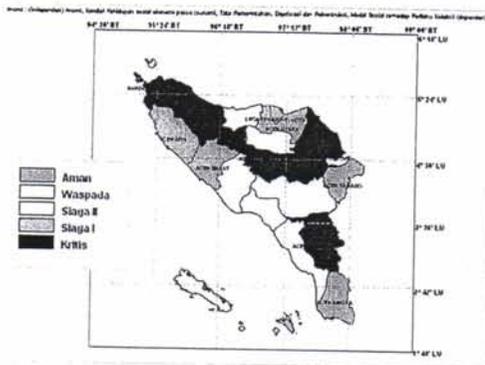
Menurut Blenesi (1998) yang dikutip dalam makalah Rusydi Syahra, menyatakan bahwa semua sistem peringatan dini sosial mengandung dua unsur, yakni unsur informasi dan unsur tindakan.

Unsur informasi berupa keterangan yang lengkap dan jelas mengenai :

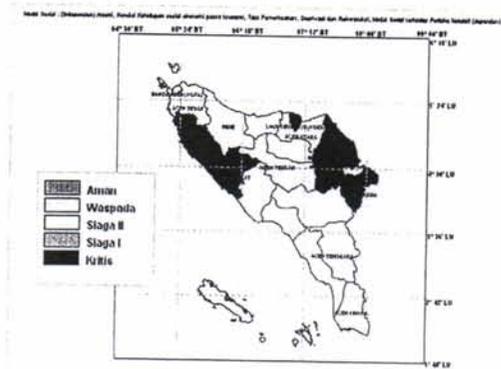
- identifikasi tentang berbagai sumber pemberi peringatan dini yang dapat dipercaya.
- identifikasi tentang kelompok mana saja yang akan menjadi sasaran penyampaian informasi

Unsur tindakan berupa :

- penetapan kelompok sasaran
- saling tukar-menukar informasi mengenai situasi kritis tertentu dimana munculnya tekanan yang dapat dibuktikan
- kemampuan untuk memonitor perkembangan keadaan atau proses berlangsungnya krisis
- mengambil langkah awal yang paling tepat untuk mencegah.



Gambar 12. Peta tematik kondisi anomie



Gambar 13. Peta tematik kondisi modal sosial

KESIMPULAN

SIPDS menjadi salah satu sistem yang dapat membantu pengambil kebijakan dalam memberikan informasi kualitatif dan kuantitatif tentang kondisi sosial masyarakat NAD per Kabupaten, baik dari unsur anomie, modal sosial, deprivasi, tata pemerintahan, perilaku kolektif dan kondisi kehidupan sosial ekonomi secara visual.

Hal terpenting dari sistem ini adalah dapat memberikan informasi kondisi aspek kehidupan sosial masyarakat NAD secara dini, terutama daerah-daerah yang dikategorikan waspada hingga keadaan kritis bagi para pengambil keputusan, dalam bentuk peta tematik dan tabel statistiknya. Dengan demikian pengambil kebijakan dapat segera mengidentifikasi dan mengambil langkah-langkah tindakan yang tepat untuk mengatasinya.

Secara umum, SIPDS didesain agar mudah digunakan dan dioperasikan pengguna, tampilannya menarik, interaktif dan informatif untuk masukan dan keluaran, dan juga ditujukan untuk membantu dalam mengupayakan rehabilitasi dan rekonstruksi dalam rangka ketahanan masyarakat NAD. Selain itu SIPDS dapat diterapkan pula pada daerah lain yang memiliki kemiripan aspek kondisi sosial masyarakatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Balia, L.M., 1996, Otomatisasi Administrai Wilayah Pertambangan: contoh pemanfaatan teknologi sistem informasi geografis dalam menuju era globalisasi, prosiding seminar nasional III, Puslitbang Geoteknologi – LIPI.

- Borrough, P.A., 1986, Principle of Geographical Information System for Land Resource Assesment, Clarendon Press, Oxford.
- Imron, M., 2006, Social Early Warning (SEWS) untuk Ketahanan Masyarakat Aceh Tenggara dan Aceh Tengah, Seminar nasional Social Early Warning System dan Ketahanan Masyarakat di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Puslit Penelitian Kemasyarakatan dan Budaya – LIPI bekerjasama dengan Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam
- MapInfo Professional, 1998, Reference Manual, MapInfo Corporation, Troy New York.
- MapInfo Professional, 1998, User's Guide, MapInfo Corporation, Troy New York.
- Paryono, P., 1994, Sistem Informasi Geografis, Andi Offset Yogyakarta.
- Prahasta, E., 2001, Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika Bandung.
- Syakra, R., 2006, Penelitian dan Pengembangan Sistem Peringatan Dini untuk Rekonstruksi Sosial dalam rangka peningkatan Ketahanan Masyarakat di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam : Background paper, Seminar nasional Social Early Warning System dan Ketahanan Masyarakat di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Puslit Penelitian Kemasyarakatan dan Budaya – LIPI bekerjasama dengan Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam.
- Sukarno, M., 2006, Social Early Warning (SEWS) untuk Ketahanan Masyarakat Aceh Utara dan Pidie, Seminar nasional Social Early Warning System dan Ketahanan Masyarakat di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Puslit Penelitian Kemasyarakatan dan Budaya – LIPI bekerjasama dengan Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam
- Sukmayadi, D., 1995, Tinjauan Persyaratan Teknis Perangkat Lunak Sistem Informasi Geografik (SIG), makalah short course geographic information system PIKSI ITB, 21-23 November 1995.
- Supratman, D., 2001, Pengantar Sistem Informasi Geografi, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Geologi, Badan Pendidikan dan Pelatihan Energi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral.
- Suwijanto, Yunarto, Lestiana, H., 2006, Sistem Peringatan Dini (Social Early Warning System), Representasinya dalam SIG, Seminar nasional Social Early Warning System dan Ketahanan Masyarakat di Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam, Puslit Penelitian Kemasyarakatan dan Budaya – LIPI bekerjasama dengan Badan Pelaksana Rehabilitasi dan Rekonstruksi Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam.