

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEBAGAI PERANGKAT PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN WILAYAH PROGRAM (STUDI KASUS: NANGGROE ACEH DARUSSALAM)

Eri Rustamaji¹

¹Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
e-mail : eri_rustamaji@yahoo.com^a

ABSTRACT

Each donor has its own mission and objectives while supporting a program . The program can be carried out directly by donors or through an agency consultant / contractor . Donors usually have a budget and a specified period of time in support of a program . Therefore, they need to determine which areas are prioritized to receive their support . This study discusses the use of GIS in determining ACEO program areas in Aceh . Activities undertaken include data collection (primary and secondary) through surveys and interviews . The data obtained were prepared using MS Access and Excel , and then processed using GIS software ArcGIS 3.3 and 9.0 AcrView to produce layers that will be used in decision making . Selection is determined by the number of members of returnees , a long history of conflict , population size , number of infrastructure destroyed by conflict , and access to the region . The end result is 59 villages in four districts : Bireuen , North Aceh , East Aceh and Lhokseumawe ACEO be included in the program . This program will benefit more than 41,000 residents in the villages.

Keywords: GIS, software ArcGIS 3.3

ABSTRAK

Setiap donatur memiliki misi dan tujuan sendiri untuk mendukung program. Program ini dapat dilakukan secara langsung oleh donor atau melalui konsultan lembaga / kontraktor. Donor biasanya memiliki anggaran dan jangka waktu tertentu dalam mendukung program. Oleh karena itu, mereka harus menentukan daerah yang diprioritaskan untuk menerima dukungan mereka. Penelitian ini membahas penggunaan GIS dalam menentukan wilayah program ACEO di Aceh. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengumpulan data (primer dan sekunder) melalui survei dan wawancara. Data yang diperoleh disusun dengan menggunakan MS Access dan Excel, dan kemudian diolah dengan menggunakan ArcGIS perangkat lunak GIS 3.3 dan 9.0 ArcView untuk menghasilkan laporan yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan. Seleksi ditentukan oleh jumlah anggota yang kembali, sejarah panjang konflik, ukuran populasi, jumlah infrastruktur yang hancur akibat konflik, dan akses ke wilayah tersebut. Hasil akhirnya adalah 59 desa di empat kabupaten: Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur dan Lhokseumawe ACEO dimasukkan dalam program. Program ini akan menguntungkan lebih dari 41.000 warga di desa-desa.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis, software ArcGIS 3.3

1. Pendahuluan

Nanggroe Aceh Darussalam adalah propinsi paling barat NKRI yang berada pada ujung utara pulau Sumatera. Posisi geografisnya berada pada 2°00'00" – 6°04'30" Lintang Utara dan 94°58'34" – 98°15'03" Bujur Timur dengan ibukota Banda Aceh. Luas wilayahnya mencakup 56.758,85 km² dengan garis pantai sepanjang 2.666,27 km. Secara administratif di tahun 2009, provinsi NAD memiliki 23 kabupaten/kota, 276 kecamatan, 755 mukim dan 6.423 gampong (desa).

Setelah ditanda tangannya MOU Helsinki (15 Agustus 2005), kondisi di Aceh menjadi kondusif bagi lembaga-lembaga bantuan asing untuk menjalankan program yang ditujukan bagi masyarakat Aceh..

USAID adalah lembaga bantuan Amerika Serikat untuk pembangunan internasional. Lembaga ini memiliki perwakilan hampir di seluruh dunia, terutama di negara yang memiliki hubungan diplomatik dengan Amerika.

Salah satu program USAID yang sedang dijalankan tahun 2004 adalah program SPD (Support for Peaceful Democratization) yang merupakan kelanjutan program sebelumnya yang terkait demokratisasi. Dibandingkan program USAID lainnya, program SPD ini lebih fleksibel dan lebih bisa "cepat tanggap". Itu sebabnya mengapa ketika tsunami terjadi, program inilah yang diminta langsung bergerak ke Aceh, meskipun penanganan bencana tsunami tidak ada kaitannya dengan isu demokratisasi. Program SPD ini dilaksanakan oleh sebuah perusahaan konsultan, berkantor pusat di Bethesda, AS, bernama DAI (Development Alternatives Inc.)

Di Aceh, DAI melaksanakan dua program. Salah satunya adalah program ACEO (*Aceh Community Engagement and Ownership*), yang dilaksanakan sebagai respon dari MOU damai Helsinki.

Program ACEO menerapkan tiga tahap dalam implementasinya yaitu persiapan, pembentukan platform, dan pengembangan mata pencaharian penduduk.

Penentuan program ACEO ini memerlukan berbagai tahapan karena melibatkan penentuan wilayah pelaksanaan program yang dibatasi oleh biaya yang tersedia, waktu yang ditentukan, dan yang memberi manfaat optimal bagi masyarakat. Di tahap seleksi inilah digunakan teknologi Sistem Informasi Geografis, yang menjadikan ketiga kriteria di atas menjadi faktor penentunya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari implementasi penggunaan sistem informasi geografis dalam proses seleksi wilayah kerja program ACEO ini.

2. Landasan Teori

A. Sistem Informasi Geografis

Definisi sistem informasi geografis menurut Chang (2002) adalah sebuah sistem komputer untuk merekam, menyimpan, mengquery, menganalisa, dan menampilkan data geografis. Menurut Chang, komponen SIG bisa dibedakan ke dalam empat bagian, yaitu sistem komputer, software SIG, Manusia, dan infrastruktur.

Informasi berbasis data-data spasial akan memberikan gambaran yang lebih tuntas untuk memilih kesesuaian wilayah tertentu terhadap parameter/kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Data spasial juga memungkinkan pengambil keputusan untuk melihat sejumlah parameter pada layar yang sama dengan memanfaatkan fungsi-fungsi layer dalam SIG.

Menurut Chang (2002) kemampuan SIG menangani dan memproses data yang bereferensi geografis menjadi pembeda atas sistem informasi yang lain. Data bereferensi geografis menggambarkan baik lokasi maupun karakteristik fitur di permukaan bumi. Untuk menggambarkan fitur-fitur spasial, SIG melibatkan dua komponen data geografis. Komponen data tersebut adalah data spasial dan data atribut

B. Data Spasial

Prahasta (2009) menyatakan bahwa data spasial merupakan jenis data yang merepresentasikan aspek-aspek keruangan suatu fenomena. Data seperti ini sering juga disebut sebagai data posisi, koordinat, atau ruang. Data semacam ini sebelumnya sudah banyak digunakan dalam sistem alat bantu perancangan dan sistem kartografis.

Data spasial ini memiliki dua jenis data, yaitu data vektor yang menggunakan titik, garis dan poligon. Dan data raster yang menggunakan grid untuk merepresentasikan variasi spasial dari fitur yang ditampilkan.(Chang, 2002).

C. Data Atribut

Data atribut merupakan data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan. Aspek deskriptif ini bisa mencakup properti dari fenomena yang dimodelkan maupun dimensi waktunya (Prahasta, 2009)

Chang (2002) menyatakan bahwa banyaknya data atribut yang disertakan dalam fitur spasial tergantung pada jenis fitur dan aplikasinya..

Jadi data atribut merupakan data yang memberikan keterangan mengenai hal yang ditunjukkan oleh data spasial. Berapa banyak data keterangan yang dibutuhkan ditentukan oleh tujuan penggunaan model spasial yang digunakan

D. Global Positioning Systems (GPS)

GPS adalah konstelasi dari 27 satelit NAVSTAR yang mengorbit bumi pada ketinggian 12,600 mil (20.278 km), lima stasiun monitor (Hawai, Pulau Ascension, Diego Garcia, Kwajalein, dan Colorado Spring); dan unit penerima. Dengan membaca sinyal radio yang dipancarkan minimal dari 3 satelit, sebuah penerima di permukaan bumi (unit GPS) bisa menentukan lokasi yang tepat di permukaan bumi. Lokasinya dinyatakan sebagai koordinat bujur dan lintang (Steede, 2000).

Untuk menentukan lokasi dua dimensi diperlukan sinyal dari tiga satelit, sementara untuk menentukan ketinggian (tiga dimensi) memerlukan sinyal dari 4 satelit. Lokasi ditentukan berdasarkan jarak satelit terhadap GPS yang diperhitungkan berdasarkan waktu tempuh sinyal kepada unit GPS

E Pembersihan Data

Pembersihan data biasanya merupakan bagian dari tahap penyiapan data. Menurut Yeung (2007) pembersihan data bertujuan untuk menjamin kualitas data berkaitan dengan persyaratan yang teridentifikasi pada tahap sebelumnya. data rangkap, menyelesaikan konflik data atribut maupun spasial, dan mengkombinasi data dari tabel atau sumber yang berbeda.

Hedge dan Hegde (1995) menyatakan bahwa kesalahan data bisa terjadi secara acak maupun secara sistematis. Keduanya bisa dikoreksi dengan melakukan pemeriksaan secara otomatis maupun visual pada berbagai tahap.

F. Sistem Penunjang Keputusan

Menurut Little dalam Turban (2005), definisi sistem penunjang keputusan (SPK) adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk pemrosesan dan penilaian data guna membantu para manajer mengambil keputusan. Tujuan sentral dari SPK adalah untuk mendukung dan meningkatkan pengambilan keputusan.

SPK memiliki empat komponen utama (yang disebut subsistem) dalam menunjang fungsinya, yaitu pertama subsistem manajemen data, kedua adalah subsistem manajemen model, ketiga adalah subsistem antar muka pengguna, dan terakhir adalah subsistem manajemen berbasis pengetahuan yang merupakan komponen independen yang memperbesar pengetahuan pengambil keputusan

G. Program ACEO

Program ACEO (*Aceh Community Engagement and Ownership*) merupakan program lanjutan USAID

di Aceh yang merupakan respon atas disetujuinya MOU Helsinki antara pemerintah RI dan GAM.

Dalam Anonymous (2006) dinyatakan bahwa program inisiatif ACEO fokus pada penguatan masyarakat madani pada tingkat desa melalui pengembangan kapasitas kepemimpinan dan aktivitas untuk membangun hubungan antara masyarakat dan semua sisi konflik.

Dalam konteks ACEO, "community" (komunitas) mengacu pada satu kelompok orang yang terikat satu sama lain karena memiliki kesamaan sosial, kebutuhan ekonomi atau spiritual, tujuan dan aspirasi. Karena itu komunitas bisa lintas masyarakat desa, kelompok politik, organisasi masyarakat, mantan GAM, petani dan kelompok penjual. Pandangan ini membantu kemampuan ACEO untuk memulai dan melanjutkan perubahan sosial.

Tujuan dari ACEO adalah untuk menyatukan komunitas yang terkena dampak konflik ke dalam proses perdamaian dengan membangun relasi yang efektif diantara mereka.

Implementasinya sendiri dilakukan dalam tiga tahap yang saling *overlap* yaitu: persiapan, pembangunan platform, dan pengembangan mata pencaharian

3. Metode Penelitian

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di perusahaan konsultan DAI (Development Alternatives Inc.) dari Mei - Oktober 2012, mengacu pada salah satu kegiatannya yang dilakukan di wilayah propinsi Nanggroe Aceh. Kegiatan tersebut adalah proses penentuan wilayah yang cocok dengan kriteria untuk disertakan dalam program ACEO (prakarsa damai yang digerakkan oleh masyarakat)

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain:

- a) Peta dasar vektor Indonesia skala 1:250.000 dari BPS (Biro Pusat Statistik)
- b) Data PODES tahun 1996, 2000, dan 2003 dari BPS
- c) Data IOM (International Organization for Migration) mengenai tahanan yang mendapat amnesti
- d) Data Sensus BPS (2003)
- e) Data pemetaan GPS desa DAI (2005)
- f) Data kejadian konflik dari Koalisi Ham (2002-2005)
- g) Survei profil desa DAI

Alat yang digunakan terdiri atas:

- a) Komputer desktop RAM 4 GHz, Harddisk 250 GB, Monitor 19"

- b) Unit GPS Garmin Etrex dan Garmin Vista
- c) Printer HP ukuran A3
- d) Perangkat Lunak : ArcView 3.3, ArcGIS 9.0, Microsoft Office, IDRISI Kilimanjaro.

C. Metode

Metode penelitian menggunakan aplikasi sistem informasi geografis yang dilakukan dalam dua tahap yaitu pengumpulan data dan analisa data

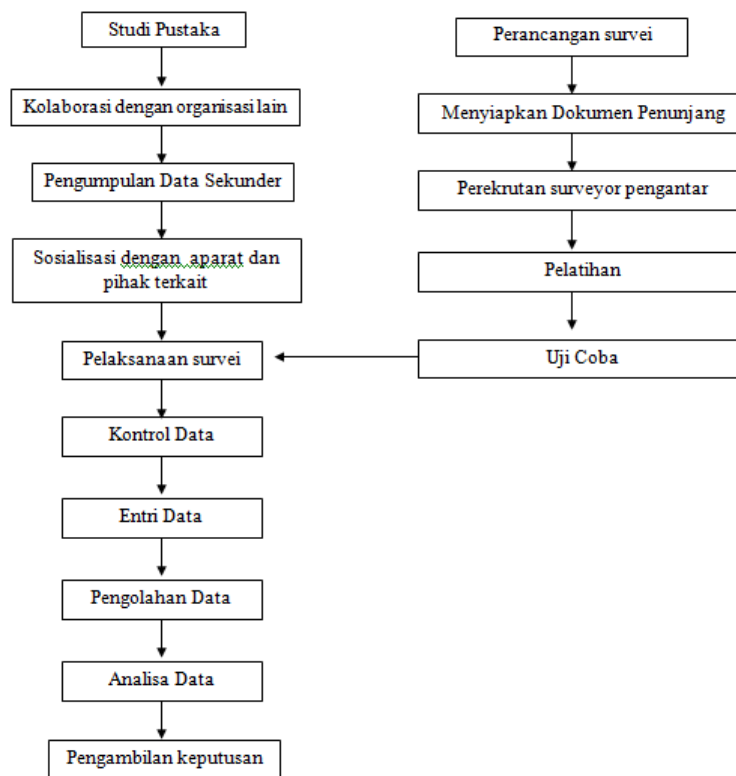
D. Pengumpulan Data

Hal pertama yang dilakukan adalah studi pustaka untuk mempelajari sejarah konflik aceh, jenis *E. Alur penelitian*

kejadian konflik yang terjadi, kondisi terbaru. Dan mencari informasi dari organisasi lain yang mungkin memiliki data-data yang dibutuhkan.

Metode yang dipakai dengan melakukan survei pada lembaga-lembaga yang terkait untuk memperoleh data sekunder dan survei lapangan untuk memperoleh data primer lapangan dengan menggunakan peralatan GPS

Selain itu dilakukan juga wawancara dengan pihak lembaga yang menyediakan data, juga dengan masyarakat dan tokoh masyarakat di wilayah yang disurvei.



Gambar 1. Alur Penelitian

F. Analisa Data

Analisa yang dilakukan terhadap data menggunakan kombinasi software ArcView, ArcGIS, Ms Access, dan Ms Excel

G. Peta dasar BPS

Dilakukan pengolahan dengan software ArcView 3.3 untuk mengecek dan menyesuaikan perubahan batas administratif desa, kecamatan, kabupaten, dan propinsi terkait dengan adanya proses pemekaran wilayah administratif dari tahun 2003 sampai saat

peta digunakan (2005-2006). Perubahan batas administratif ini disesuaikan berdasarkan informasi tambahan yang diberikan oleh pihak BPS.

Hasil dari proses ini adalah peta dasar propinsi Aceh yang sudah memiliki batas administratif kabupaten sesuai dengan perubahan yang sudah dikukuhkan dengan Surat Keputusan dari Kementerian Dalam Negeri

H. Pengolahan Data Menjadi Layer Peta

Proses ini pada dasarnya mentautkan data terhadap informasi lokasi/spasialnya. Data diolah dengan memastikan bahwa masing-masing data memiliki ID lokasi (tingkat kecamatan atau desa) sehingga bisa ditautkan dengan peta dasar yang diperoleh dari BPS. Data yang diolah adalah data Podes BPS, data IOM, data sensus BPS 2003, data survei GPS, data kejadian konflik, dan data profil desa.

Sebelum ditautkan dengan data spasialnya, data atribut dari berbagai sumber tersebut telah mengalami proses *data cleaning* terlebih dahulu.

4. Pembahasan

A. Proses Persiapan

1. Sosialisasi Proses Perdamaian

Sebelum dan selama proses seleksi desa dilakukan, sejumlah aktivitas sosialisasi MOU Helsinki sudah dijalankan. Salah satunya melalui sebuah Yayasan Media Aceh yang memproduksi iklan layanan masyarakat (pengumuman publik) yang disiarkan oleh 30 stasiun radio di propinsi NAD. Tujuan sosialisasi ini adalah menyebarkan informasi mengenai MOU pada sebanyak mungkin pendengar. Informasi tersebut dikemas dalam berbagai format, termasuk testimoni dan lagu-lagu daerah. Bentuk sosialisasi lainnya adalah dengan mengadakan “konser damai” melalui LSM Tambo Media.

Selain sosialisasi proses damai, dilakukan juga sosialisasi kegiatan survei kepada aparat terkait (Bupati/Wakil, Kapolres, Camat, dan Lurah, serta perwakilan GAM).

2. Pengumpulan Data Dasar dari Lembaga Pemerintah

Data yang diperlukan diantaranya adalah peta administratif NAD untuk menampilkan lokasi geografis hasil survei lapangan. Selain itu diperlukan data yang terkait dengan jumlah penduduk, dan kejadian konflik.

Ada dua jenis kegiatan di BPS yang menyangkut pengumpulan data yaitu Survei dan Sensus:

1. Survei, dilakukan untuk tujuan tertentu, contoh: PODES, SUSENAS
2. Sensus, dilakukan secara berkala (tingkat individu sampa tingkat keluarga).
Contoh: Sensus 1990, 2000, 1996

Pada batas tertentu, BPS juga menghimpun data dari kementerian lain. Data yang diperoleh menggunakan standar pemerintah dalam penamaan dan pemberian kode (ID).

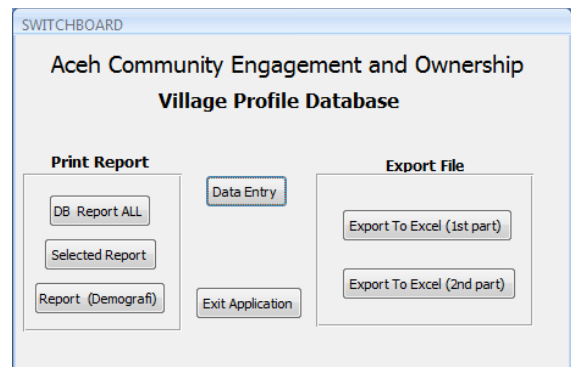
ID yang unik menyediakan metode untuk mengenali *record* data secara individu. Kode unik ini memungkinkan data atribut *di-link* ke dalam data GIS

3. Perancangan dan Pengembangan Basisdata

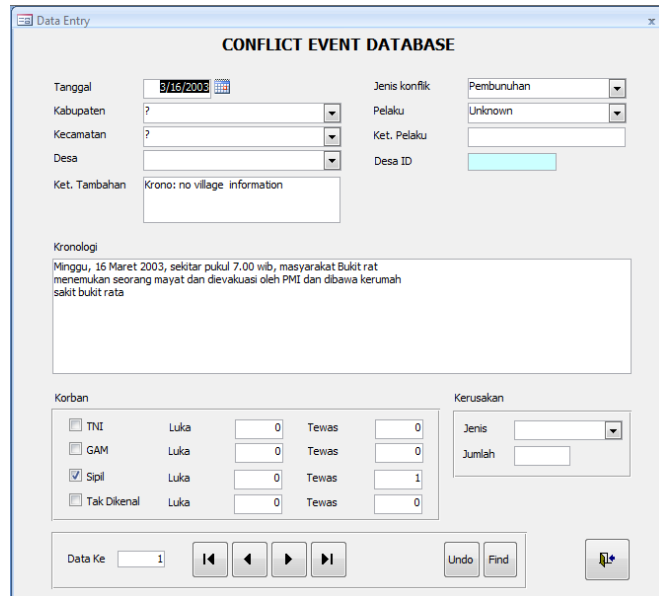
Sebuah basisdata disiapkan untuk menampung data hasil survei lapangan. Struktur data pada

database disesuaikan dengan pertanyaan yang ada dalam kuisener survei. Basisdata dibuat dengan program MS Access dengan *screenshot* seperti gambar 2 di bawah ini,.

Untuk database kejadian konflik (*Conflict Event Database*) perancangan dilakukan ketika diputuskan bahwa data dari mitra LSM (koalisi HAM) masih belum terstruktur sehingga perlu sebuah database. Interfacenya seperti di bawah ini, gambar 3



Gambar 2. Interface Menu dari Basisdata Profil Desa pada program ACEO



Gambar 3. Interface Basisdata Konflik di Aceh

4. Pelatihan

Pelatihan diberikan kepada surveyor baik untuk survei data lapangan (wawancara) maupun untuk surveyor GPS. Pelatihan surveyor data lapangan dilakukan untuk memastikan surveyor mengetahui persis pertanyaan yang diajukan dalam kuisener.

Pelatihan untuk surveyor GPS terkait dengan hal-hal teknis yang menyangkut bagaimana cara GPS bekerja, mengganti baterai, sampai hal-hal teknis yang harus dilakukan dalam pengambilan data.

Surveyor melibatkan 15 mahasiswa Universitas Malikus Saleh, Lhokseumawe, NAD. Pelatihan dilakukan selama satu hari di Plaza Samudra Hotel Lhokseumawe, 11 Oktober 2005.

Setiap surveyor dibekali dengan daftar desa yang harus diambil titik koordinatnya. Untuk menjaga agar survei tersebut dilakukan dengan aman (mengingat area yang disurvei adalah wilayah konflik), maka dalam pelatihan diberikan juga panduan kesepakatan prioritas titik yang dianggap sebagai koordinat desa.

Peringkatnya adalah:

- 1) Meunasah (surau tempat shalat), biasanya didirikan di tengah desa
- 2) Kantor kepala desa
- 3) Rumah kepala desa



Gambar 4. Pelatihan GPS untuk Surveyor

Daftar desa yang dibawa surveyor dilengkapi juga dengan kolom informasi lokasi pengambilan koordinat desa tersebut yaitu Meunasah (M), Kantor kepala desa (K), atau rumah kepala desa (R). Tersedia pula kolom yang menunjukkan akses ke desa apakah bisa dilalui truk (T), mobil kecil (M), sepeda motor (S).

Tabel 1. Contoh Daftar Desa Yang Dibawa Surveyor

NAD VILLAGE NAMES, GPS SURVEY LIST (13 February 2006)

No.	ID2004-GIS	DESA-2004	NAMA LAIN	KABUPATEN	KECAMATAN	LOKASI (M,K,R)	AKSES (T, M, S)	LINTANG (N)	BUJUR (E)
1	1105090003	<input type="checkbox"/> AFD.II BUKET		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
2	1105090007	<input type="checkbox"/> ALUE BALOH		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
3	1105090005	<input type="checkbox"/> ALUE CANANG		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
4	1105090004	<input type="checkbox"/> ALUE DRIEN		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
5	1105090022	<input type="checkbox"/> ALUE GADENG		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
6	1105090023	<input type="checkbox"/> ALUE GADENG DUA		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
7	1105090014	<input type="checkbox"/> ALUE GADENG SATU		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
8	1105090026	<input type="checkbox"/> ALUE SENTANG		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
9	1105090010	<input type="checkbox"/> ALUE TEH		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
10	1105090017	<input type="checkbox"/> ARAMIYAH		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
11	1105090021	<input type="checkbox"/> BAYEUN		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
12	1105090002	<input type="checkbox"/> BENTENG		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
13	1105090015	<input type="checkbox"/> BIREM RAYEUK		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
14	1105090025	<input type="checkbox"/> BLANG TUALANG		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
15	1105090001	<input type="checkbox"/> BUKET TIGA		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
16	1105090024	<input type="checkbox"/> BUKIT SEULEMAK		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
17	1105090006	<input type="checkbox"/> JAMBO LABU		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				
18	1105090009	<input type="checkbox"/> KEMUNING HULU		ACEH TIMUR	BIREM BAYEUN				

B. Pelaksanaan

1. Entri Data Kejadian Konflik

Perancangan database dilakukan di Jakarta, sementara entri data dilakukan oleh 5 orang tenaga lokal dari LSM Koalisi HAM (Banda Aceh).

Entri data dilakukan dengan menganalisa data narasi untuk mengidentifikasi tanggal kejadian, lokasi kejadian, pelaku, korban, dan kronologis kejadian. Diperoleh input sebanyak 1.305 data

2. Pengumpulan Data Sekunder dari Organisasi Lain

Dari sejumlah organisasi yang dihubungi, hanya IOM (International Organization for Migration) yang memiliki data pendukung yang cocok untuk kebutuhan aktivitas ini. Data yang dimaksud adalah mengenai sebaran jumlah tahanan GAM yang dibebaskan dan dikembalikan ke desanya. Sementara untuk World Bank, hanya hasil studinya saja mengenai kerawanan konflik yang bisa dijadikan rujukan. Lembaga lainnya seperti IFES (International Foundation for Electoral Systems) menggunakan data yang berasal dari BPS, tidak ada data yang mereka survei sendiri.

3 Pengambilan data koordinat desa

Semua surveyor dibekali dengan sebuah surat pengantar yang menjelaskan maksud dan tujuan

C.

survei. Hal ini penting agar mereka bisa melakukan survei dengan tenang dan bisa membuktikan kepada masyarakat jika ada pihak yang merasa tidak nyaman dengan kegiatan survei ini.

Hasil survei data lokasi desa dicek setiap sore berdasarkan data GPS yang diperoleh. Jika ada ID yang rangkap atau terlewat langsung dicatat agar dikoreksi esok harinya oleh surveyor yang bersangkutan.

4 Survei Profil Desa

Survei profil desa dilakukan oleh tim yang berbeda dari survei GPS. Survei ini mengumpulkan banyak data mengenai desa yang disurvei dimulai dari struktur desa seperti nama kepala desa (Geuchik), Imam Meunasah, Tuha Peut dan Tuha Lapan (yang dituakan). Dihimpun juga data mengenai komposisi penduduk pria dan wanita mulai dari usia di bawah 6 tahun, usia SD, usia SMP, usia SMA, sampai usia di atas 50 tahun. Data komposisi penduduk ini akan mengupdate jumlah penduduk yang diperoleh dari data sekunder.

Juga dikumpulkan data jumlah janda, dan anak (< 18 tahun) yang yatim dan/atau piatu sebagai akibat konflik. Juga mengkonfirmasi data jumlah tahanan dan tentara GAM yang kembali ke desa.

Pengolahan Data dan Hasil

1 Peta dasar BPS tahun 2003

Hasil penyesuaian perubahan batas administratif menunjukkan adanya perubahan berupa penyatuan sejumlah kecamatan menjadi kabupaten baru dan pemekaran satu kecamatan menjadi dua kecamatan.



Gambar 5. Peta Dasar Propinsi NAD Sesuai Update bulan Juni 2004

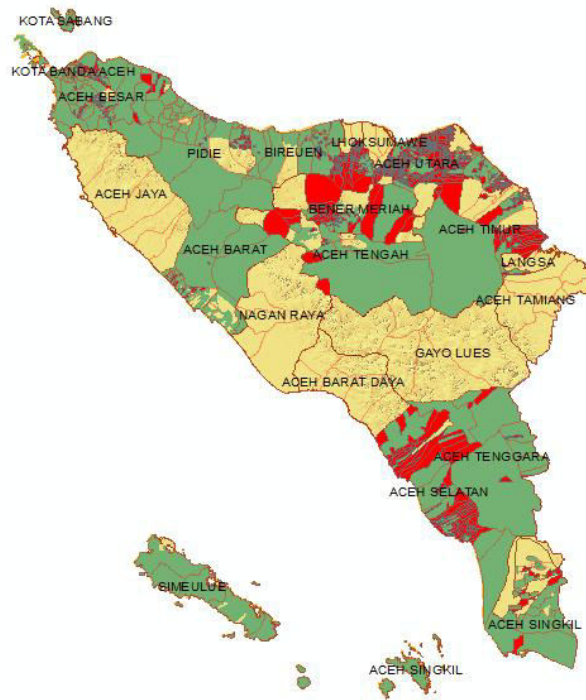
2 Data Podes 2003

Hasil pemetaan dari pertanyaan mengenai desa yang mengalami konflik dalam satu tahun terakhir diperlihatkan pada peta di bawah ini, gambar 6. Warna merah menunjukkan desa-desa yang mengalami konflik, sementara wilayah hijau adalah yang tidak mengalami konflik.

Terlihat bahwa kejadian konflik cukup dominan di beberapa kabupaten di timur dan selatan Aceh seperti Kabupaten Bener Meriah, Aceh Timur, dan Aceh Tenggara.

Sementara hasil pemetaan desa-desa yang mengalami konflik berdasarkan pihak yang bertikai menunjukkan bahwa konflik yang terjadi antara masyarakat dengan tentara atau polisi banyak terjadi di wilayah Aceh Timur dan Aceh Utara

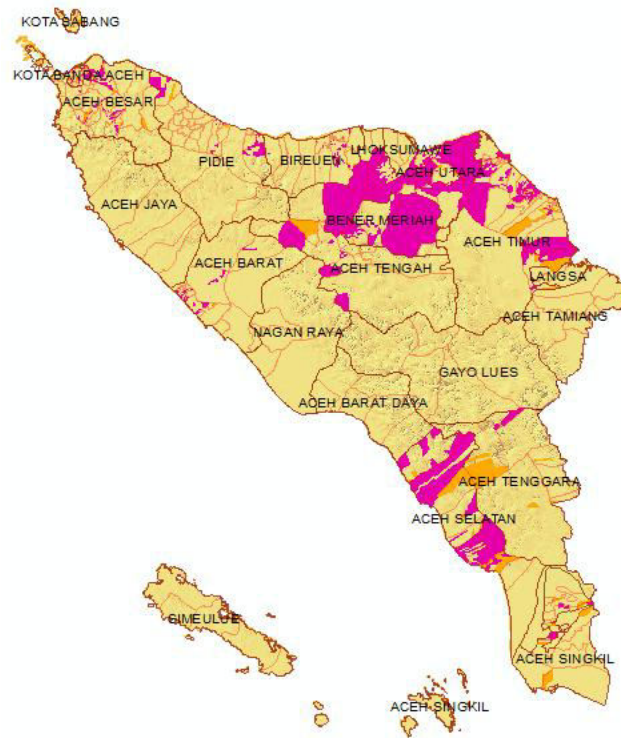
Data PODES 2003 mengenai data konflik menunjukkan konsentrasi kekerasan yang tinggi di Aceh Timur, tapi data tidak memberi indikasi bahwa konflik tersebut adalah konflik antara GAM dengan TNI.



Gambar 6. Sebaran Konflik 1 Tahun Terakhir di Propinsi NAD

Untuk pemetaan konflik berdasarkan apakah konflik yang terjadi merupakan konflik yang sudah lama terjadi atau merupakan konflik baru diperlihatkan pada peta di bawah ini, gambar 7. Warna orange menunjukkan konflik yang memang sudah berlangsung di tahun-tahun sebelumnya, sementara warna magenta menunjukkan konflik yang memang baru terjadi satu tahun terakhir.

Pemetaan berdasarkan banyaknya korban tewas dari konflik yang terjadi, diperlihatkan pada peta di bawah ini, gambar 8. Semakin gelap warna yang ditampilkan menunjukkan jumlah korban yang lebih banyak. Terlihat bahwa korban terbanyak berada di Kabupaten Aceh Timur dan Bener Meriah



Gambar 7. Sebaran Jenis Konflik (lama/baru) 1 Tahun Terakhir di Propinsi NAD



Gambar 8. Sebaran Korban Konflik (tewas) 1 Tahun Terakhir di Propinsi NAD

Jika dilihat dari jumlah orang yang terluka akibat konflik, sebarannya ditampilkan pada peta di bawah ini, gambar 9. Data menunjukkan bahwa kejadian

konflik yang memunculkan banyak korban luka berada di Kabupaten Aceh Timur.

3 Data IOM

Hasil pemetaan tahanan GAM yang kembali ke desa diperlihatkan pada peta di bawah ini, gambar 10. Untuk melihat perbedaan yang cukup jelas, peta diklasifikasikan berdasarkan total tahanan per kecamatan dengan kelas 10 – 17 orang, 17 – 43 orang, dan 43 – 88 orang



Gambar 9. Sebaran Korban Konflik (luka) 1 Tahun Terakhir di Propinsi NAD



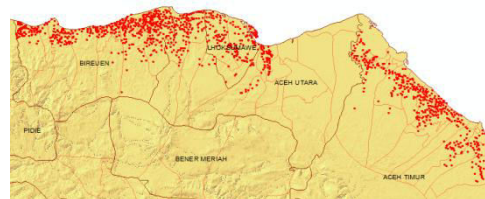
Gambar 10. Sebaran Tahanan GAM yang Kembali ke Desa di Propinsi NAD

Dari peta yang diperlihatkan, tampak bahwa sebaran tahanan GAM cukup banyak pada Kabupaten Bireuen, Aceh Utara, dan Aceh Timur serta kota

Lhokseumawe. Sebagian di Kabupaten Aceh Jaya, Aceh Tenggara, dan Aceh Tamiang

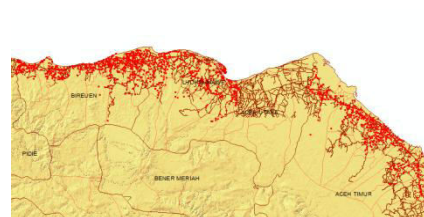
4 Data Hasil Survei GPS Desa

Jumlah desa yang disurvei dengan menggunakan unit GPS adalah 1.215 yang tersebar di empat kabupaten yaitu Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur, dan Kota Lhokseumawe. Pemetaan lokasi desa diperlihatkan pada gambar 11 di bawah ini



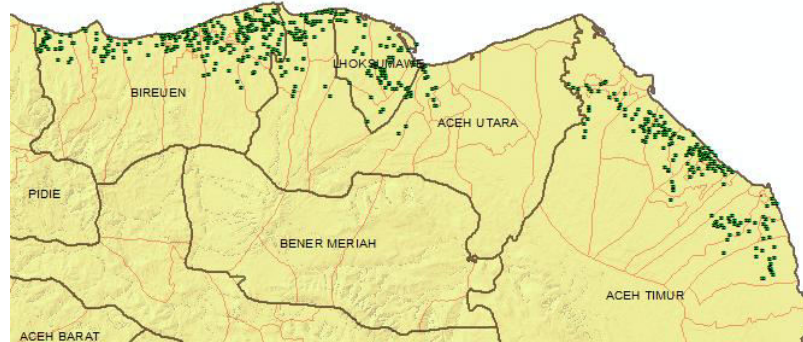
Gambar 11. Sebaran Titik GPS 1.215 Desa yang Disurvei

Seperti disebutkan di atas, survei GPS tidak hanya merekam titik desa yang disurvei tetapi juga merekam *track* yang dilalui surveyor. *Track* ini digunakan untuk mengetahui jalur jalan yang mungkin dilalui jika desa yang bersangkutan terpilih dalam program ACEO. Data jaringan jalan yang dilalui berikut titik desa yang disurvei diperlihatkan pada gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. Sebaran Titik GPS 1.215 Desa yang Disurvei Berikut Jaringan Jalannya

Berdasarkan informasi yang dikumpulkan terkait akses ke desa yang bersangkutan, pemetaan bisa juga dilakukan terhadap desa yang bisa diakses truk, mobil ataupun hanya sepeda motor. Gambar 13 di bawah ini adalah contoh gambaran desa mana saja yang akses jalannya bisa dilalui mobil, tidak bisa diakses oleh truk



Gambar 13. Peta Desa-desa yang Bisa Diakses Menggunakan Mobil

Tabel 2. Ringkasan Jenis Konflik dari Basis data Kejadian Konflik

5 Data Kejadian Konflik

Hasil ringkasan dari data kejadian konflik yang diperoleh untuk propinsi NAD secara keseluruhan diperlihatkan dalam tabel di bawah ini. Terlihat bahwa kejadian pembunuhan merupakan hal yang paling sering terjadi dari 1.290 kasus yang tercatat yaitu sebesar 38.53 persen.

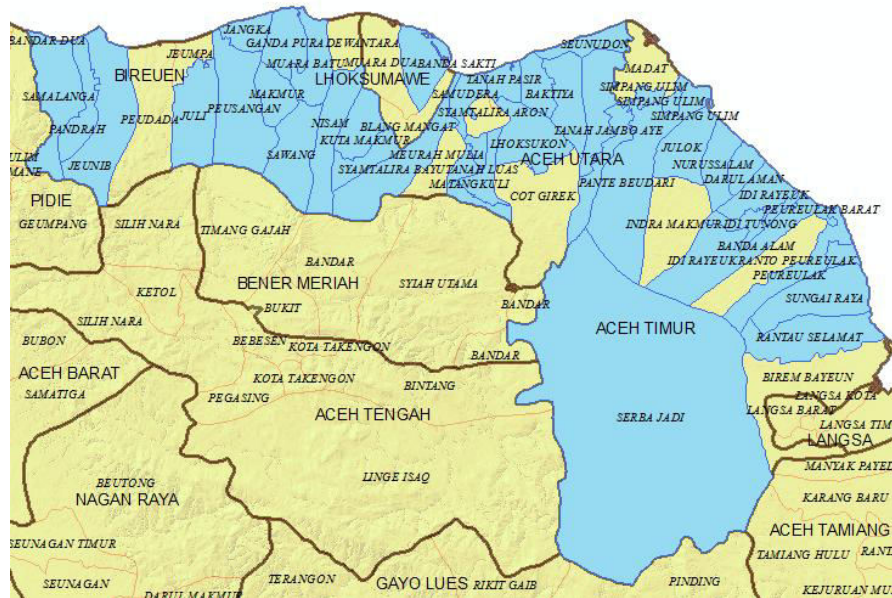
No	Jenis Konflik	Total	%
1	Pembunuhan	497	38.53
2	Kontak Senjata	246	19.07
3	Penangkapan	199	15.42
4	Penganiayaan	146	11.32
5	Penculikan	141	10.93
6	Perusakan	19	1.47
7	Pemboman	17	1.32
8	Penyerangan	13	1.01
9	Perampasan	9	0.70
10	Pengungsian	2	0.15
11	Pelepasan Tahanan	1	0.08
	TOTAL	1.290	100

Lima urutan kejadian konflik yang paling sering terjadi (dari yang paling sering) adalah pembunuhan, kontak senjata, penangkapan, penganiayaan, dan penculikan. Untuk kejadian di masing-masing kabupaten/kota, di Aceh Timur dan Aceh Utara kontak senjata adalah kejadian yang paling sering. Sementara untuk Bireuen dan Lhokseumawe, pembunuhan menjadi kejadian yang paling sering terjadi

.Pemetaan lima kejadian konflik teratas untuk seluruh ke empat kabupaten/kota diperlihatkan pada peta-peta berikut. Data yang diperlihatkan adalah untuk tingkat kecamatan.



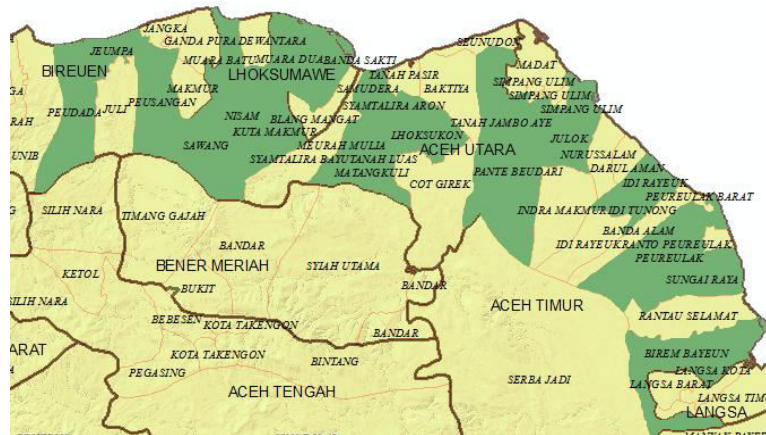
Gambar 14. Kejadian Penangkapan di Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur dan Lhokseumawe



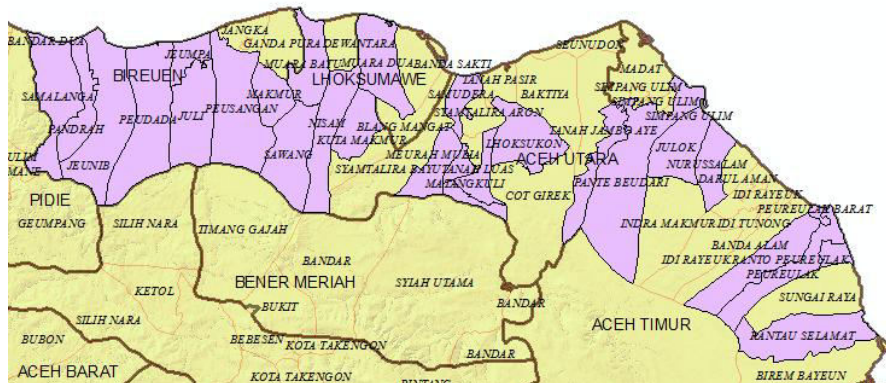
Gambar 15. Kejadian Kontak Senjata di Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur dan Lhokseumawe

6 Data Profil Desa

Data ini diperoleh dengan melakukan survei terhadap 464 desa di tiga kabupaten (Bireuen, Aceh Utara, dan Aceh Timur) dan satu Kota (Lhokseumawe). Data yang dikumpulkan mencakup struktur kepemimpinan di desa yaitu kepala desa (Geucik), Imam Meunasah, Tuha Peut, dan Tuha Lapan.



Gambar 16. Kejadian Penculikan di Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur dan Lhokseumawe



Gambar 17. Kejadian Pembunuhan di Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur dan Lhokseumawe



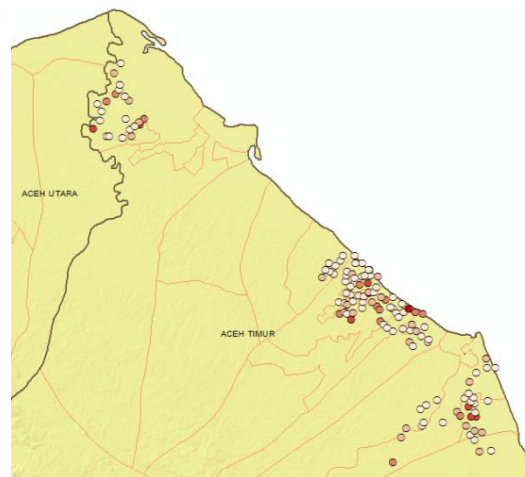
Gambar 18. Kejadian Penganiayaan di Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur dan Lhokseumawe

Juga disurvei struktur kelas kependudukan desa dari mulai usia di bawah 6 tahun sampai jumlah wanita dan pria berusia di atas 50 tahun. Demikian pula dengan data terkait konflik seperti jumlah anak yatim, yatim piatu, janda, tahanan GAM yang kembali, tentara GAM yang kembali, dan jumlah orang cacat akibat konflik.

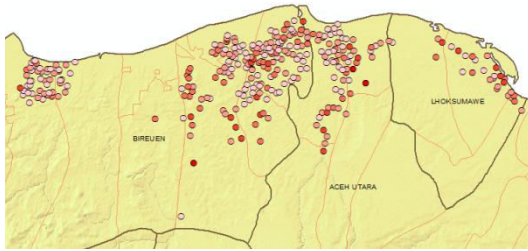
Bagian akhir data survei mencakup infrastruktur desa (kantor desa, balai desa, puskesmas, dan sekolah), juga rumah yang rusak akibat konflik serta jenis mata pencaharian yang dilakukan penduduk setempat.

Semua komponen survei tersebut dapat dipetakan sesuai dengan lokasi desanya di wilayah yang akan dicermati untuk pengambilan keputusan, seperti contoh hasil peta di bawah ini, gambar 19 dan 20.

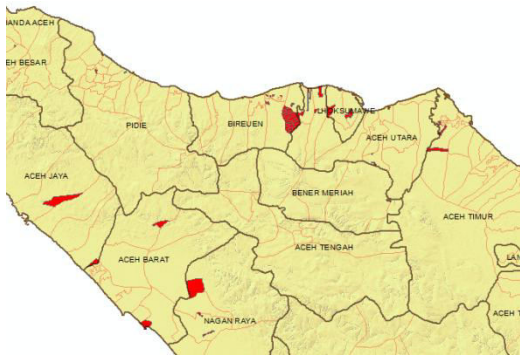
Studi literatur dari majalah AcehKita relatif terbatas datanya, tetapi insiden yang diberitakan banyak yang terjadi di wilayah pesisir timur Aceh, seperti pada gambar 23 ini



Gambar 19. Sebaran Jumlah Orang Cacat Akibat Konflik di 131 Desa di Aceh Timur



Gambar 20. Sebaran Jumlah Anak Yatim dan atau Piatu di 333 Desa di Bireuen, Aceh Utara, dan Lhokseumawe



Gambar 21. Wilayah Konflik di Aceh Berdasarkan Studi Kejadian Konflik dari Majalah AcehKita

C Analisa dan Pengambilan Keputusan

Proses seleksi desa menggunakan pertimbangan-bertimbangan berikut sebagai faktor yang menentukan sebuah desa akan disertakan dalam program ACEO atau tidak:

- 1) Jumlah mantan GAM yang dibebaskan di wilayah tertentu
- 2) Sejarah kekerasan konflik di desa
- 3) Infrastruktur yang rusak akibat konflik
- 4) Jumlah dan komposisi penduduk
- 5) Lokasi geografis
- 6) Kemauan desa untuk berpartisipasi dan berkontribusi

Ada tiga isu yang menjadi hambatan dalam proses seleksi desa ini:

- 1) Tidak adanya data yang akurat untuk data tingkat desa mengenai isu yang terkait dengan konflik dan dampaknya

- 2) Akses ke banyak desa yang terkena dampak konflik banyak bermasalah, sulit untuk melakukan survei komprehensif secara cepat.
- 3) Proses perdamaian membutuhkan seleksi yang cepat pada desa-desa yang dituju

Dengan demikian, agar proses bisa berlangsung cepat, pemilihan lokasi sangat bergantung pada data yang dikumpulkan oleh organisasi lain (misal: data IOM tentang tahanan dan mantan GAM yang dibebaskan, data pemerintah RI mengenai populasi desa).

Berdasarkan kriteria di atas dilakukan tahapan seleksi seperti yang akan disampaikan di bawah ini. Sementara isu-isu diatas digunakan sebagai pertimbangan antara pengumpulan data primer dan sekunder.

1 Tahap Pertama

Proses analisa dan pengambilan keputusan ini dilakukasn secara langsung menggunakan aplikasi ArcGIS. Proses yang dilakukan adalah dengan mengoverlaykan peta hasil pengolahan data di atas di layar komputer, sehingga cukup mudah jika ingin mengkombinasikan layer (peta tematik) satu dengan lainnya.

Analisa diawali dengan melihat data BPS mengenai total populasi penduduk di propinsi NAD berdasarkan sensus pra-pemilu 2004. Diketahui bahwa total populasi yang ada adalah sekitar 4,2 juta jiwa dengan total desa berjumlah 5.698 desa.

Data IOM menunjukkan 1.303 mantan GAM yang dibebaskan, tersebar di 167 kecamatan, atau 767 desa. Di tingkat kecamatan berdasarkan perhitungan, rata-rata mantan GAM yang dibebaskan per kecamatan adalah 7,2 jiwa.

Lalu dilihat kecamatan mana saja yang jumlah tahanan yang dibebaskan sebanyak 10 atau lebih, diperoleh 40 kecamatan dari 167 kecamatan yang ada. Sebanyak 850 mantan GAM yang dibebaskan di 40 kecamatan ini.. Dipilih kecamatan yang jumlah penduduknya minimum 11.000 jiwa.

Proses ini melibatkan peta dalam gambar 9 dan peta lain yang dibuat dari data Podes 2003.. Kombinasi peta di atas dengan cara melakukan overlay menggunakan aplikasi ArcGIS memunculkan kandidat desa sebanyak 1.943 desa dari total 5.698 desa di Aceh.

2 Tahap Kedua

Selanjutnya data IOM digabungkan dengan data sensus BPS sebelum pemilu 2004. Kombinasi data ini untuk melihat indeks dalam satu kecamatan antara total desa tempat mantan GAM kembali terhadap total desa di kecamatan tersebut. Hasilnya diperlihatkan pada gambar 22 berikut ini.

Dengan melibatkan sejumlah sumber dan pendapat “ahli”, dilakukan diskusi mengenai konflik Aceh dalam lima tahun terakhir. Hasil gabungan peta indeks di atas dan diskusi tersebut, diperoleh peta berikut (gambar 23) yang mempertajam wilayah cakupan menjadi 1.215 desa dengan total populasi 829 ribu jiwa dan jumlah tahanan GAM yang kembali sebanyak 642 orang.

Data dan diskusi menunjukkan bahwa ada empat kabupaten/kota yang cukup tinggi kejadian konfliknya. Artinya masyarakat di ke empat kabupaten/kota tersebut paling banyak mengalami dampak akibat konflik yang terjadi. Ke empat kabupaten/kota tersebut adalah Kabupaten Bireuen, Aceh Utara, Aceh Timur, dan Kota Lhoseumawe.



Gambar 22. Indeks Total Desa Tempat Tahanan GAM Kembali terhadap Total Desa Per Kecamatan

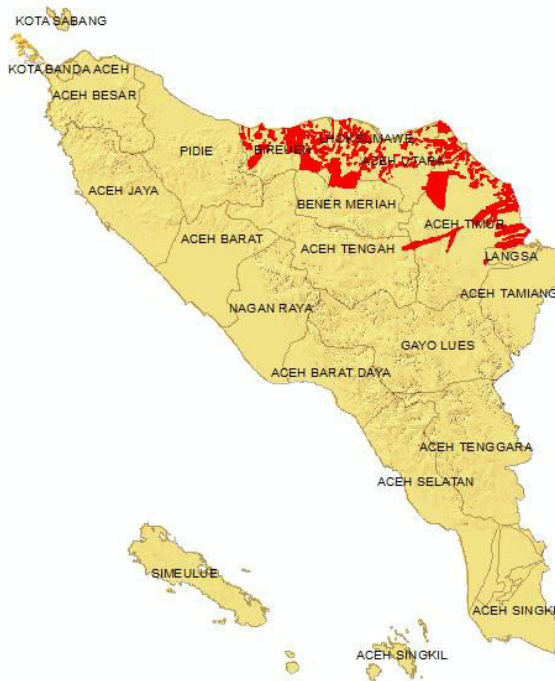
Hasil analisis dan statistik juga menunjukkan wilayah seperti Bireuen, Kota Lhokseumawe, bagian barat Aceh Utara dan Aceh Timur merupakan area terbaik untuk melakukan survei dengan fakta-fakta seperti tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data survei pendahuluan

Kabupaten	Total Kec	Jml Kec disurvei	Total Desa	Jml Desa disurvei	Jml anggota GAM yg dibebaskan	Total Pop. disurvei
Bireuen	10	10	525	525	300	340.128
Aceh Utara	22	7	856	226	103	136.019
Kota Lhokseumawe	3	3	69	69	59	156.478
Aceh Timur	18	14	493	395	180	197.000
Total				1.215	642	829.625

3. Tahap Ketiga

Informasi mengenai lokasi desa menjadi penting untuk proses ini dan saat ini belum ada informasi mengenai lokasi desa. Peta tingkat desa yang tersedia hanya berupa gambaran perkiraan yang dilakukan BPS, sementara Bakosurtanal hanya bisa menjamin keakuratan petanya untuk Aceh hanya sampai tingkat kabupaten. Maka perlu dilakukan survei GPS lokasi desa-desa tersebut.



Gambar 23. Hasil Saringan Pertama Kandidat Desa Partisipan ACEO

Pada tahap inilah dilakukan pemetaan lapangan dengan menjalankan survei GPS terhadap 1.215 desa untuk melihat kedekatan lokasi satu desa dengan desa lainnya. Pada tahap ini dipilih desa yang aksesnya

memungkinkan, sedangkan desa yang terisolir akan dieliminasi dari daftar.

Wilayah kabupaten/kota yang dicakup dalam survei ini adalah Bireuen, Lhokseumawe, Aceh Utara, dan Aceh Timur. Hasil survei GPS dan jaringan jalannya diperlihatkan pada peta dalam gambar 12 dan 13 terdahulu.

Pada peta kejadian konflik ini difokuskan pada kecamatan yang memiliki sejarah konflik yang panjang.

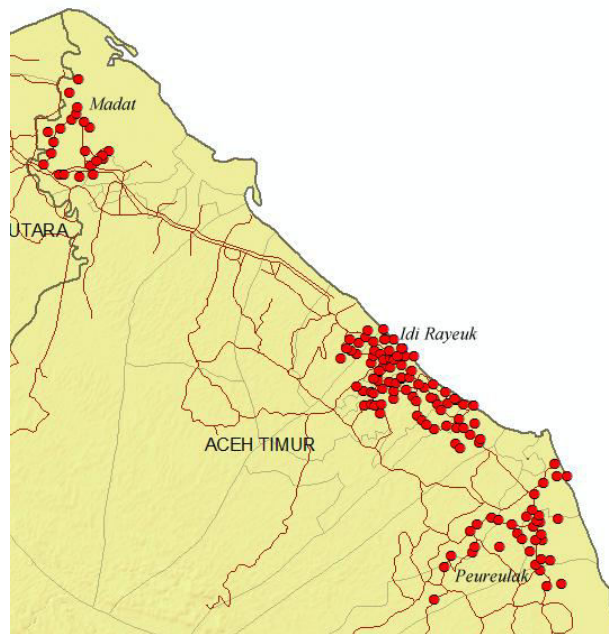
Tahap ini berhasil mereduksi calon desa partisipan menjadi 464 desa dengan total populasi 243.000 jiwa. Ini mencakup sembilan kecamatan, empat di Bireuen (Peusangan, Juli, Gandapura, dan Jeunib), Muara Dua di Lhokseumawe, Sawang di Aceh Utara, dan tiga di Aceh Timur (Idi Rayeuk, Madat, dan Peureulak). Peta kandidat desa di masing-masing kabupaten dan kota Lhokseumawe diperlihatkan peta berikut ini, gambar 24 dan 25.

4 Tahap Keempat

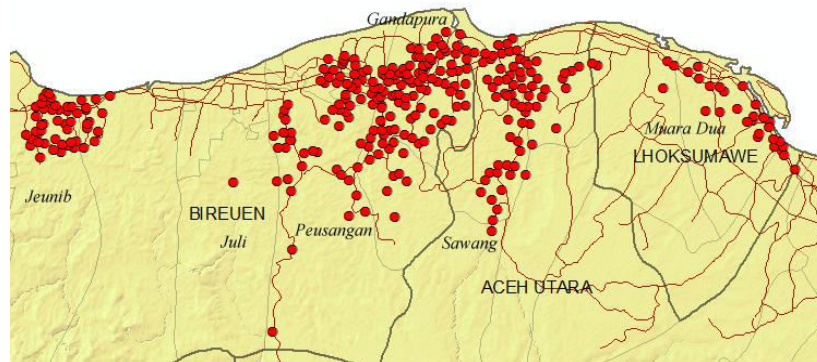
Sebagai tahapan akhir proses seleksi ini, dilakukan survei terhadap 464 desa dan melakukan wawancara informal dengan aparat dan pemimpin lokal dalam area survei. Hasilnya dianalisa untuk menjadi titik awal seleksi desa-desa yang mungkin berpartisipasi dalam ACEO

Untuk memperoleh dampak yang optimal, ACEO menyeleksi klaster desa, berdasarkan kemukiman. Kemukiman adalah unit administratif lokal di bawah kecamatan.

Pada tahap ini, berdasarkan data dari hasil survei desa, digunakan data yang mengkonfirmasi /mengupdate data dari sumber sekunder untuk membandingkan *beneficiary* yang lebih banyak jika program dijalankan di desa yang bersangkutan. Selain itu dipertimbangkan banyaknya infrastruktur umum maupun rumah penduduk yang rusak/hancur akibat konflik.



Gambar 24. Kandidat Desa di Kabupaten Aceh Timur (139 desa)



Gambar 25. Kandidat Desa di Bireuen, Aceh Utara, dan Lhokseumawe (325 desa)

Data terkait penduduk seperti banyaknya yatim dan atau piatu serta perempuan sebagai kepala rumah tangga, akibat konflik, menjadi pertimbangan pula. Semakin tingginya angka ini menunjukkan makin besar jumlah masyarakat yang terkena dampak konflik. Bebas tidaknya LSM melakukan kegiatan juga menjadi salah satu indikator yang diperhatikan.

Pertimbangan lainnya melibatkan informasi informal yang diperoleh dengan cara wawancara ataupun interaksi dengan aparat lokal dan pemimpin GAM ketika survey dilakukan..

Diputuskan bahwa 57 (pemekaran menjadi 59) desa disertakan dalam program. Berapa jumlah desa yang dilibatkan terkait dengan jumlah dana yang terbatas. Dengan 59 desa ini diperkirakan dana yang ada masih mencukupi untuk melakukan kegiatan yang berarti bagi desa, dibandingkan dengan melibatkan

desa jauh lebih banyak tetapi kegiatan yang dilakukan tidak memberi dampak yang signifikan. Diharapkan program ini memberi manfaat kepada lebih dari 41.000 jiwa, penduduk di 59 desa ini.

5. Kesimpulan

Implementasi Sistem Informasi Geografis dalam proses seleksi wilayah program meliputi pengumpulan data pendukung dari berbagai sumber, pembersihan data, konfirmasi data lapangan melalui survei GPS dan profil desa, pentautan data kepada data spasial, penyiapan layer berdasarkan tematik data pendukung, dan pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan.

Sistem Informasi Geografis memerlukan sejumlah data yang bisa membantu pengambilan keputusan

masalah seleksi wilayah dan desa yang akan diikutkan program ACEO yaitu data mengenai jumlah tahanan dan mantan prajurit GAM yang kembali ke desa, data kejadian konflik, data survei lapangan yang menyangkut kerusakan infrastruktur akibat konflik, jumlah dan komposisi penduduk, dan lokasi geografis, serta data hasil wawancara informal dengan tokoh atau pemimpin desa.

Dari total 1.215 desa dalam empat kabupaten/kota yang disurvei, diputuskan untuk melibatkan 57 desa dalam program ACEO. Pemilihan angka ini berdasarkan pertimbangan bahwa jumlah dana untuk masing-masing desa masih bisa dijadikan kegiatan yang memberi dampak yang signifikan bagi desa.

Daftar Pustaka

- [1] Anonymous, semi-annual report SPD Project. 2006.
- [2] Aceh News Watch Edisi Agustus 2003 sampai April 2004
- [3] Aceh Magazine Edisi Juni-Juli 2006
- [4] Bappeda Aceh. 2005. Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Aceh Tahun 2005-2025
- [5] Chang, K.-T. 2002. *Introduction to Geographic Information Systems*. McGraw-Hill, New York
- [6] Hedge, N.P and Hedge, G.L. 1995. *Quality Control in Large Spatial Database Maintenance*. Hyderabad, India.
- [7] Jankowski, P. dan Nyerges, T. 2001. *Geographic Information Systems for Group Decision Making*. Taylor & Francis. New York.
- [8] Majalah Aceh Kita Edisi November 2003 sampai September 2004,
- [9] Prahasta, E. 2002. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika. Bandung
- [10] Steede, K and Terry. 2000. *Integrating GIS and the Global Positioning Systems*. ESRI Inc. Redlands-California.
- [11] Turban, E. et al. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th ed*. Pearson Education Inc. New Jersey
- [12] Yeung, A. K. W. & Hall, G.B. 2007. *Spatial Database Systems: Design, Implementation and Project Management*. Springer, Dordrecht, the Netherlands.