

**PENGEMBANGAN MODEL SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK
PENGELOLAAN PENDIDIKAN DALAM ERA OTONOMI DAERAH
(Studi Pengembangan di Kabupaten Sukabumi)**

Oleh: Ahmad Yani

Jurusan Geografi FPIPS Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract: *In order to help the regency/metropolis government in planning and managing educational system, it is necessary that the Geographic Informational System (SIG) must be taken for granted. Besides of giving advantages in putting, managing and analyzing data, SIG is able to keep the educational data for a long time. This research was held to try to develop SIG targeted for educational application. One of the important things is that the SIGs' developer cannot process all complete data in once. If the target is to get the accurate and continuing data, then data entry and verification activity must also done from very basic source of the data (teachers and schools). In order to fulfill it, school must have a discipline and continuingly data entry and data report.*

Keywords: *SIG (Geographic Informational System), Education, Autonomy*

Abstrak: *Dalam rangka membantu pemerintah kabupaten/kota untuk merencanakan dan atau pengelolaan pendidikan di daerahnya, dipandang perlu memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Selain memudahkan dalam data entry, pengolahan, dan menganalisis data, SIG juga dapat menyimpan data kependidikan dalam jangka waktu yang lama. Penelitian ini mencoba mengembangkan SIG untuk aplikasi pendidikan. Satu hal yang sangat penting adalah bahwa bagi para pengembang SIG, data yang lengkap tidak dapat dilakukan secara serentak. Jika ingin memperoleh data yang akurat dan berkesinambungan diperlukan kegiatan entry dan verifikasi data sejak dari sumber data (guru dan sekolah). Untuk itu pihak sekolah harus memiliki budaya pencatatan dan pelaporan data pendidikan secara disiplin dan berkelanjutan.*

Kata kunci: *SIG, Pendidikan, Otonomi*

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi komputer, khususnya perkembangan software pengembangan sistem basis data *digital-map* yang dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS), nampaknya perlu dicoba dan dimanfaatkan dalam pengelolaan pendidikan di era otonomi daerah. Model basis data SIG pada dasarnya menampilkan setiap satu informasi dalam suatu *layer* (atau lembaran) peta digital. Dengan kecanggihan komputer, sejumlah layer peta dapat ditumpangsusunkan (*overlap*) sehingga melahirkan informasi yang dibutuhkan dalam pengelolaan pendidikan. Misalnya, *layer* peta persebaran guru ditumpangsusunkan dengan *layer* peta akses jalan raya, maka akan terlihat bahwa semakin rapat jalan raya (perkotaan) persebaran guru akan semakin

padat daripada di daerah yang kurang memiliki jaringan jalan raya.

Dalam rangka membantu pemerintah kabupaten/kota untuk merencanakan dan atau pengelolaan pendidikan di daerahnya, dipandang perlu memanfaatkan Sistem Informasi Geografis. Selain memudahkan dalam data entry, pengolahan, dan menganalisis data, SIG juga dapat menyimpan data kependidikan dalam jangka waktu yang lama. Data yang sudah puluhan tahun tersimpan akan dengan mudah dipanggil atau dibaca kembali jika dibutuhkan untuk berbagai keperluan. Oleh karena itu, dalam rangka menciptakan rancangan model SIG dan atau pengembangan basis data yang dibutuhkan dalam pengelolaan pendidikan dalam era ini.

Pengelolaan pendidikan di daerah yang dapat dibantu oleh Sistem Informasi Geografis

(SIG) antara lain dapat mengetahui persebaran lokasi sekolah, persebaran guru dengan berbagai kualifikasi dan tugas mengajarnya, perencanaan dalam pembangunan sarana fisik, penanganan sekolah-sekolah di daerah terpencil, penyaluran berbagai bantuan seperti untuk peningkatan kualifikasi guru, penyaluran bantuan untuk siswa yang rawan Drop Out (DO), penyaluran dana bantuan bagi kerusakan ruang kelas, dan lain-lain.

Tujuan umum penelitian ini adalah ingin membangun Sistem Informasi geografis (SIG) untuk aplikasi pengelolaan pendidikan. Dengan adanya SIG, diharapkan akan memudahkan bagi setiap pengambil kebijakan pendidikan di kabupaten/kota dalam pengelolaan pendidikan termasuk di dalamnya pemerataan guru, penempatan dan mutasi guru, penyaluran berbagai dana perbantuan bagi siswa dan sekolah, rehab gedung dan ruang kelas, dan lain-lain. Untuk mencapai tujuan umum penelitian di atas, dirumuskan tujuan khusus penelitian yaitu ingin menghasilkan model analisis data dan informasi yang diperoleh dari SIG untuk aplikasi pengelolaan pendidikan di Kabupaten Sukabumi.

Pola Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG dikenal dengan banyak istilah yang berbeda walaupun dengan maksud yang sama. Di Amerika Serikat, istilah yang digunakan adalah *Geographic Information System (GIS)*, di Eropa hampir sama dengan Amerika yaitu *Geographical Information System*, dan di Kadana dikenal dengan *Geomatique*. Prinsip dasar dari kerja SIG adalah pemanfaatan teori himpunan (*set theory*) dalam menumpangsusunkan sejumlah peta dan memberi makna hasil irisan-irisannya. SIG umumnya dikerjakan dengan bantuan komputer, tetapi

dasar-dasar prinsipnya dapat dikerjakan secara konvensional atau dengan pembuatan peta biasa tanpa bantuan komputer.

Secara istilah pengertian Sistem Informasi Geografi adalah “suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis”. Berdasarkan pengertian di atas, D. Muhally Hakim (2004) mengajukan pendapat bahwa komponen SIG adalah: (1) perangkat keras; (2) perangkat lunak; (3) data geografis; (4) sumber daya manusia; dan (5) tata cara (prosedural).

Pola pengembangan SIG pada dasarnya sama untuk berbagai aplikasi. Faktor yang membuat perbedaannya adalah tujuan pengembangan yang berkonsekwensi terhadap penyediaan peta tematik untuk memenuhi tujuan pengembangan.

Aplikasi SIG untuk Pengelolaan Pendidikan

Aplikasi SIG dalam kehidupan sehari-hari telah dimanfaatkan untuk penentuan letak ibu kota atau pusat pertumbuhan wilayah, perencanaan tata ruang, evaluasi kemampuan dan kesesuaian lahan, penentuan tingkat bahaya erosi suatu kawasan, penentuan arahan pemanfaatan lahan, rehabilitasi dan konservasi lahan, analisis tentang lingkungan, prediksi ketinggian banjir dan atau tingkat kekeringan, prediksi kebakaran hutan dan lain-lain.

Dengan demikian, degradasi tampilan simbol peta pada SIG akan terlihat dari perubahan warna simbol titik sekolah. Pentingnya aplikasi SIG untuk pendidikan adalah pada analisis atau tafsir data pada

setiap perubahan simbol titik sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu penelitian dan pengembangan (*Research and Developmet*). Secara umum membagi langkah pengembangan atas tiga langkah utama yaitu studi pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap pengujian.

Populasi penelitian ini adalah seluruh atribut data yang terkait dengan pendidikan. Jumlahnya hampir sama dengan jumlah masalah dalam kehidupan sosial manusia. Oleh karena itu perlu dipilih dan ditentukan sampel penelitian dengan teknik purposif yaitu berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang utama adalah kedudukan dan fungsi data tersebut terkait dengan kebutuhan data tersebut dalam analisis pendidikan.

Tabel 1 Masalah dan Sampel Data yang Dibutuhkan

No	Masalah yang Dihadapi	Analisis yang dilakukan	Data dibutuhkan *)
1	Persebaran guru yang tidak merata	Rasio jumlah guru: murid tiap sekolah dan tiap kecamatan	Jumlah siswa tiap sekolah
			Jumlah guru tiap sekolah
			Wilayah kecamatan
			Sebaran sekolah
2	Kualifikasi guru yang belum S-1	Sebaran guru yang belum S-1 di setiap sekolah	Jumlah guru yang sudah S-1
			Jumlah guru yang belum S-1
3	Masih banyaknya status Guru yang belum PNS	Sebaran guru yang berstatus honorer	Jumlah guru PNS
			Jumlah guru Non PNS
4	Inefisiensi pengelolaan pendidikan	Merger SD	Jarak antar SD
		Multigrade	Jumlah siswa yang kurang dari 90 orang per sekolah
5	Masih banyak mismath (guru yang tidak relevan)	Relevansi mata pelajaran dengan kualifikasi guru	Kualifikasi guru
			Guru Mata pelajaran
6	Ancamn menghapipensiun guru besar-besaran	Jumlah guru yang berusia di atas 50 tahun	Usia guru
7	Masih ada sekolah di daerah-daerah terpencil	Jumlah sekolah yang berada di daerah terpencil	Jarak sekolah dengan akses jalan
			Peta topografi

Keterangan:

*) jenis data ini identik dengan sampel penelitian untuk pengembangan SIG.

Langkah penelitian dan pengembangan mengikuti teori yang berkembang yaitu dimulai dari Penetapan tujuan, Tahap kajian kebutuhan, Pembuatan skema kerja atau alur pikir penelitian, Menyiapkan data yang diperlukan, *Entry data*, *Editing data*, *Konversi koordinat*, *Anotasi*, Pemberian label (*labelling*), Pemodelan dan analisis data - tumpang susun (*overlay*), dan Pelaporan. Tahap dapat dilakukan dalam bentuk tampilan pada layar monitor komputer atau dicetak melalui printer.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian meliputi kegiatan penetapan tujuan, kajian kebutuhan, pembuatan skema kerja

atau alur pikir penelitian. Berdasarkan hasil kajian kebutuhan, SIG diharapkan dapat membantu para pengambil kebijakan untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi oleh Kabupaten Sukabumi. Kebutuhan data yang perlu dicari, dikumpulkan, dan yang akan di-*entry* antara lain: (a) Wilayah kecamatan, (b) Sebaran sekolah, (c) Jumlah siswa tiap sekolah, (d) Jumlah guru tiap sekolah, (e) Jumlah guru yang sudah S-1, (f) Jumlah guru yang belum S-1, (g) Jumlah guru PNS, (h) Jumlah guru Non PNS, (i) Jarak antar SD, (j) Sekolah yang memiliki jumlah siswa yang kurang dari 90 orang, (k) Kualifikasi guru, (l) Guru Mata pelajaran di SMP, (m) Usia guru, dan (n) Jarak sekolah dengan

akses jalan.

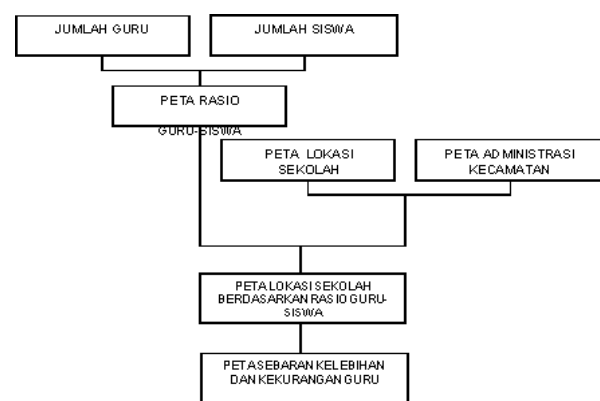
Kegiatan pokok penelitian adalah pembuatan skema merupakan kegiatan perencanaan analisis data kependidikan. Salah satu contoh yang dapat ditampilkan di sisi antara lain skema untuk Persebaran guru yang tidak merata. Data pokok yang dibutuhkan adalah jumlah siswa, j28 orang Langkah penelitian dan pengembangan mengikuti teori yang berkembang yaitu dimulai dari Penetapan tujuan, Tahap kajian kebutuhan, Pembuatan skema kerja atau alur pikir penelitian, Menyiapkan data yang diperlukan, Entry data, Editing data, Konversi koordinat, Anotasi, Pemberian label (labelling), Pemodelan dan analisis data - tumpangsusun (overlay), dan Pelaporan. Tahap dapat dilakukan dalam bentuk tampilan pada layar monitor komputer atau dicetak melalui printer

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian meliputi kegiatan penetapan tujuan, kajian kebutuhan, pembuatan skema kerja atau alur pikir penelitian. Berdasarkan hasil kajian kebutuhan, SIG diharapkan dapat membantu para pengambil kebijakan untuk mengatasi masalah yang sedang dihadapi oleh Kabupaten Sukabumi. Kebutuhan data yang perlu dicari, dikumpulkan, dan yang akan di-entry antara lain: (a) Wilayah kecamatan, (b) Sebaran sekolah, (c) Jumlah siswa tiap sekolah, (d) Jumlah guru tiap sekolah, (e) Jumlah guru yang sudah S-1, (f) Jumlah guru yang belum S-1, (g) Jumlah guru PNS, (h) Jumlah guru Non PNS, (i) Jarak antar SD, (j) Sekolah yang memiliki jumlah siswa yang kurang dari 90 orang, (k) Kualifikasi guru, (l) Guru Mata pelajaran di SMP, (m) Usia guru, dan (n) Jarak sekolah dengan akses jalan.

Kegiatan pokok penelitian adalah pembuatan skema merupakan kegiatan perencanaan analisis data kependidikan. Salah satu contoh yang

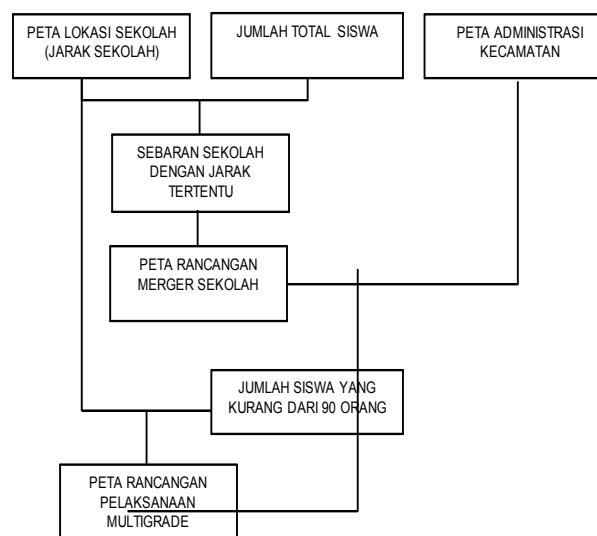
dapat ditampilkan di sisi antara lain skema untuk Persebaran guru yang tidak merata. Data pokok yang dibutuhkan adalah jumlah siswa, jumlah guru, wilayah administrasi, dan sebaran sekolah. Peta dan atau SIG, secara visual hanya dapat mampu menampilkan garis batas wilayah administrasi (dalam penelitian ini, unit terkecil adalah kecamatan) dan lokasi sekolah. Jumlah siswa dan jumlah guru diformulasikan menjadi rasio guru:murid. Pengelompokkan hanya ada tiga yaitu sekolah yang memiliki siswa di bawah 28 orang per guru, sekolah yang memiliki siswa 28 orang per guru, dan sekolah yang memiliki siswa di atas 28 orang per guru. Dengan demikian skema yang dibangun adalah:



Gambar 1 skema SIG untuk pemetaan sebaran guru

Contoh lainnya adalah inefisiensi pengelolaan pendidikan. Inefisiensi merupakan pemborosan pengelolaan pendidikan yang secara bertahap harus terus dikurangi. In-efisiensi di Kabupaten Sukabumi jika ada sekolah yang berdekatan bahkan satu kompleks tetapi dikelola oleh dua manajemen yang berbeda. Kepala sekolah ada dua atau tiga dan guru ada yang sibuk dan ada pula yang kekurangan jam pelajaran. In-efisiensi juga terjadi jika ada sekolah yang jumlah siswanya hanya 90 orang atau kurang tetapi dilakukan pembelajaran normal. Jika terdapat kelas atau sekolah kecil, sebaiknya melaksanakan kelas multigrade

dan kelebihan guru-nya melakukan kegiatan guru kunjung (visit teacher).



Gambar 2 Skema SIG untuk peningkatan efisiensi pengelolaan

Setelah kegiatan pembuatan skema, selanjutnya melakukan kegiatan pengembangan. Kegiatan pertama dan paling lama adalah entry data yang dilakukan secara bertahap. Dari peta analog Rupabumi kali pertama dibuat peta digital (vektor) dengan cara digitizing. Peta Rupabumi diperoleh dari BAKOSURTANAL. Berikut adalah contoh peta Rupabumi sebagian dari Kabupaten Sukabumi. Sumber data lainnya adalah peta analog lokasi sekolah yang juga diterbitkan oleh BAKOSURTANAL yang dikeluarkan tahun 1999 namun digunakan oleh Tim Pengelola Sistem Informasi Geografis (SIG) Departemen Pendidikan Nasional. Peta analog yang tersedia tersebut memiliki titimangsa tahun 2007. Pada peta tersebut sudah memiliki plotting lokasi sekolah di seluruh Kabupaten Sukabumi.

Setelah entry data selanjutnya dilakukan Editing data, Konversi koordinat, Anotasi, Pemberian label (labelling), dan Pemodelan atau tumpang susun (overlay). Kegiatan pemodelan merupakan kegiatan simulasi tumpang susun peta untuk

memperoleh informasi yang diperlukan. Dari berbagai potensi yang dapat digali dari ketersediaan data digital, dipilih sesuai dengan pembatasan masalah penelitian.

Sebagai contoh, peta persebaran guru yang menunjukkan gejala tidak merata tidak dapat dilihat dari peta kecamatan, tetapi hanya dapat dilihat dari peta sebaran sekolah dengan warna yang sesuai dengan proporsi atau rasio guru:murid. Setelah diketahui adanya kecamatan dengan jumlah guru yang relatif padat berikutnya ditetapkan delapan kecamatan yang untuk sementara waktu tidak menerima penempatan guru, seperti kecamatan Cisaat, Cireunghas, Sukaraja, Kadudampit, Gunung-guruh, Cisaat, dan Cikembar.

Contoh lainnya adalah sebaran guru yang sudah S-1 dan belum S-1. Pada kasus ini, SIG hanya mampu menampilkan sebaran lokasi sekolah dengan lima warna. Warna pertama untuk menunjuk lokasi sekolah yang memiliki 1 – 5 orang guru yang belum S-1, berikutnya ada warna sekolah yang memiliki 6 – 10 orang, warna sekolah yang memiliki 11 – 15 orang belum S-1, warna sekolah yang memiliki lebih banyak dari 15 orang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, kesimpulan penelitian dan pengembangan ini adalah: (1) Bahwa jumlah data yang dibutuhkan untuk pengelolaan pendidikan sama banyaknya dengan masalah kehidupan manusia. Untuk memahami dan mengatasi masalah pendidikan yang sedang dihadapi oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Sukabumi, jumlah data yang dibutuhkan hanya sekitar delapan layer peta saja yaitu peta administrasi kecamatan, peta akses jalan, jumlah siswa tiap sekolah, jumlah guru tiap sekolah, jumlah guru PNS, jumlah guru berdasarkan kualifikasi akademik S-1, usia guru, dan jarak antar sekolah.

Dengan delapan peta yang perlu disediakan, para pengelola dapat menampilkan sejumlah informasi yang dibutuhkan yaitu untuk pemerataan persebaran guru, peningkatan kualifikasi akademik menjadi S-1, pengangkatan status PNS, peningkatan efisiensi pengelolaan pendidikan (merger dan multigrade), penanganan mismatch, pengangkatan guru untuk tambal sulam, dan penanganan di daerah terpencil; (2) Pengembangan SIG pada dasarnya cukup mudah. Hal yang dianggap paling sulit adalah menyediakan data secara berkelanjutan dan terus memperkaya informasi yang ada dalam SIG. Langkah kegiatannya ada dua tahap yaitu penelitian dan pengembangan. Tahap penelitian terdiri dari tahap penetapan tujuan, tahap kajian kebutuhan, tahap pembuatan skema kerja atau alur pikir penelitian, dan tahap menyiapkan data yang diperlukan. Sedangkan tahap pengembangan adalah tahap entry data, editing data, konversi koordinat, anotasi, pemberian label (labelling), pemodelan atau tumpang-susun (overlay), dan pelaporan; (2) Informasi SIG Aplikasi Pendidikan berbasis di lokasi sekolah, dan simbol sekolah pada peta adalah berupa titik. Dengan demikian, untuk melakukan analisis peta, pengguna hanya melihat tampilan perubahan-perubahan pada warna titik lokasi

sekolah sesuai dengan basis data yang dibangun. Hal yang perlu diperhatikan bagi para pengembang SIG, data yang lengkap tidak dapat dilakukan secara serentak. Besarnya dana yang disediakan pemerintah daerah tidak dapat menjamin pengumpulan data dengan lengkap, karena data tidak diperoleh secara sesaat, tetapi didapat dari proses yang panjang. Jika ingin memperoleh data yang akurat dan berkesinambungan diperlukan kegiatan entry dan verifikasi data sejak dari sumber data (guru dan sekolah). Pihak sekolah harus memiliki budaya pencatatan dan pelaporan data dengan disiplin.

SIG adalah informasi yang bersifat dinamis, namun aktivitasnya tergantung pada ketersediaan data. Untuk memperoleh SIG yang kuat, perlu didukung oleh semua pihak terutama dari pihak sumber data. Jika pihak guru atau sekolah tidak "merekam" peristiwa yang berlangsung di sekolahnya maka tidak ada bahan untuk dilihat pada SIG. Bagaimana agar guru mampu merekam peristiwa di sekolahnya, tentu dibutuhkan upaya pemberdayaan bagi mereka agar mampu merekam peristiwa yang perlu direkam baik dalam bentuk angka, peristiwa, maupun kegiatan sehari-hari di lingkungan sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Burrough.(1986). Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessment. New York: Oxford University Press.
- De Bay, et. al. (1999). Prinsiples of Geographic Information Systems. ITC Core Modules Textbook. Nedherlands: ITC
- Demers, Michael N.(1997). Fundamentals of Geographic Information Systems. New Mexico State University. John Wiley & Sons, Inc.
- Dulbahri, 1996. Sistem Informasi Geografis. Materi Pelatihan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis 3 Juli – 2 Oktober 1996. PUSPIC Fakultas Geografi UGM Yogyakarta
- Gall, M.D., Gall, J.P., Borg, W.R. 2003. Educational Research An Introduction. Boston, New York, San Francisco, Mexico City, Montreal, Toronto, London, Madrid, Munich, Paris, Hong Kong, Singapore, Tokyo, Cape Town, Sydney. Ablongman.
- Goodchild, Michael F, et.al.(1996). GIS and Environmental Modelling (Progress and Research Issues. Fort Collins: GIS World Books

BIODATA SINGKAT

Penulis adalah Dosen Bidang Studi Geografi pada Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI