

Penggunaan GPS untuk Memetakan Sebaran dan Pemilihan Sekolah Dasar Negeri di Propinsi Bali

Eri Rustamaji ¹

¹Staf Pengajar Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Tel : (021) 7493547 Fax : (021) 7493315
e-mail : eri_rustamaji@yahoo.com

ABSTRACT

The main role of a funding agency is providing support to the area that the agency set their mission for. Funding agency usually has certain amount of budget and limited time to deliver the support. Therefore they need to select which entity (in this case elementary school) being prioritized to receive their support. To support the process we use survey method using GPS to collect information about school location as well as interview by surveyor using structured questionnaire while visiting the school. The location data provide us information on how to deliver material to the school (related to mode of transportation and how much time needed). Questionnaire data help us to rank the school condition and decide which school need support more than others. Based on certain criteria we chose 78 out of 1,279 schools we surveyed to receive funding support.

1. PENDAHULUAN

Bagi organisasi non pemerintah atau LSM, sebutan lembaga donor bukanlah hal yang asing lagi. Lembaga donor umumnya banyak membantu kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh organisasi kemasyarakatan. Lembaga donor ada yang bernaung di bawah PBB, ada yang berafiliasi dengan perusahaan swasta, atau ada juga yang mewakili negara tertentu.

Lembaga donor memiliki misi tertentu yang bisa jadi berbeda untuk tiap negara yang dibantunya. Misi yang sudah ditetapkan inilah yang akan menentukan sektor-sektor apa saja yang menjadi perhatian atau prioritas lembaga tersebut di negara bersangkutan. Sebut saja UNDP (United Nations Development Program) yang di Indonesia memprioritaskan lima sektor, diantaranya pengurangan kemiskinan, energi dan lingkungan, . Atau Ford Foundation (dari perusahaan otomotif Ford) yang mempunyai *concern* sampai 8 isu utama diantaranya adalah kesempatan pendidikan, hak azasi manusia, dan pembangunan berkelanjutan. Dan juga USAID (lembaga bantuan pemerintah Amerika) dengan prioritas isu di Indonesia mencakup bidang ekonomi, pendidikan, lingkungan, kesehatan, dan demokrasi.

Salah satu program yang dilakukan USAID terkait dengan bidang pendidikan adalah dengan pemberian bantuan bagi sejumlah Sekolah Dasar negeri di propinsi Bali, khususnya di kabupaten Buleleng, Karangasem, Bangli dan Gianyar.

Untuk menentukan sekolah mana yang dipilih untuk menerima bantuan, diperlukan sebuah survey untuk mengetahui lokasi sekolah dan informasi kondisi

sekolah guna mengukur tingkat kebutuhan dasar bagi setiap SD di kedua kabupaten tersebut.

Hasil survey akan memberi gambaran sebaran lokasi SD di kedua kabupaten, sekaligus mengetahui kemudahan akses ke lokasi jika SD tersebut terpilih untuk dibantu. Sementara informasi survey akan memberi gambaran tingkat prioritas sekolah mana yang perlu segera dibantu dan jenis bantuan yang dibutuhkan

2. LANDASAN TEORI

GPS (Global Positioning System)

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 memerlukan sinyal dari 4 satelit. Lokasi ditentukan berdasarkan jarak satelit terhadap GPS yang diperhitungkan berdasarkan waktu tempuh sinyal kepada unit GPS

Sekolah Dasar Negeri

Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional, UU No 20 tahun 2001 pasal 17, mendefinisikan pendidikan dasar sebagai berikut: (1) Pendidikan dasar

merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah, (2) Pendidikan dasar berbentuk sekolah dasar (SD), dan madrasah ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta sekolah menengah pertama (SMP) dan madrasah tsanawiyah (MTs) atau bentuk lain yang sederajat (Kemdiknas, 2012).

Sementara Peraturan Pemerintah RI No 28 tahun 1990 Bab I menyatakan bahwa Sekolah Dasar adalah bentuk satuan pendidikan dasar yang menyelenggarakan program enam tahun (PP, 1990)

Jadi sekolah dasar negeri adalah salah satu tingkat pendidikan dasar dengan program enam tahun yang dikelola oleh pemerintah. Sejak tahun 2001 (otonomi daerah) SD Negeri menjadi tanggung jawab pemerintah daerah.

3. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi ini adalah:

Bahan:

- a) Daftar nama-nama SDN di Buleleng dan Karangasem dari Diknas Propinsi
- b) Peta dasar pulau Bali yang dibeli dari BPS
- c) Koordinat lokasi SD dari hasil survey lapangan
- d) Data hasil penyebaran kuisener/wawancara

Alat:

- a) Peralatan GPS Garmin Etrex Vista dan Etrex Legend
- b) Komputer dengan aplikasi DnR untuk mendownload data GPS dan aplikasi ArcView 3.3
- c) Software MS Access untuk membuat database yang menampung hasil survey

Metode

Untuk mengumpulkan data lokasi (spasial), dilakukan survey lapangan dengan menggunakan peralatan

GPS. Agar efektif, digunakan 10 unit GPS untuk 10 orang surveyor yang sudah diberi pelatihan dasar penggunaan GPS sebelumnya.

Pelatihan surveyor GPS dilakukan secara teori dengan menjelaskan prinsip kerja GPS, cara melepas / memasang batere, menyalakan dan cara mengoperasikan yang benar. Demikian juga dengan penggunaan kode (ID Sekolah) berikut daftar sekolah dan pembagian wilayah surveyor, serta kesepakatan lokasi pengambilan titik di tiap sekolah.

Setelah itu dilakukan praktek untuk memastikan bahwa semua surveyor memahami apa yang sudah dijelaskan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa mereka melakukan pengambilan titik dengan benar, agar tidak membuang waktu dan biaya (jika sampai harus diulang).

Untuk data non spasial/atribut dikumpulkan dengan menggunakan teknik wawancara terstruktur berupa kuisener yang ditanyakan langsung kepada sumber data dan diisikan oleh surveyor. Kuisener sudah diuji cobakan dahulu sebelum dipakai di lapangan.

4. PEMBAHASAN

Proses Pengambilan Data

Sebelum survey dilakukan, koordinasi dilakukan dengan pihak terkait, dalam hal ini Dinas Pendidikan Propinsi Bali. Ini dilakukan dalam bentuk surat menyurat untuk meminta izin dan bantuan koordinasi sampai ke tingkat SD. Koordinasi diberikan dalam bentuk surat pengantar dari Dinas untuk memudahkan surveyor ketika melakukan wawancara dengan pihak sekolah. Kerjasama dengan Dinas pun untuk memperoleh informasi yang mutakhir mengenai SD negeri yang terdaftar di Bali..

Data daftar SD yang diperoleh selanjutnya diolah untuk diberikan kode yang akan dipakai saat pengambilan titik dengan GPS. Contoh data tersebut terlihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Daftar nama SD yang sudah diberi kode GPS.

BALI SCHOOL MASTER LIST (6 February 2004)							
No.	Nama Sekolah (GIS)	Nama SD (hura)	Nama SD (nama)	Kabupaten	Kecamatan	Desa	Sektor
1	1001010501	<input type="checkbox"/>	SDN 1 Banyupoh	Buleleng	Gerokgak	Banyupoh	1
2	1001010502	<input type="checkbox"/>	SDN 2 Banyupoh	Buleleng	Gerokgak	Banyupoh	1
3	1001010503	<input type="checkbox"/>	SDN 3 Banyupoh	Buleleng	Gerokgak	Banyupoh	1
4	1001011301	<input type="checkbox"/>	SDN Celakambawang	Buleleng	Gerokgak	Celakambawang	1
5	1001010901	<input type="checkbox"/>	SDN 1 Gerokgak	Buleleng	Gerokgak	Gerokgak	1
6	1001010902	<input type="checkbox"/>	SDN 2 Gerokgak	Buleleng	Gerokgak	Gerokgak	1
7	1001010903	<input type="checkbox"/>	SDN 3 Gerokgak	Buleleng	Gerokgak	Gerokgak	1
8	1001010904	<input type="checkbox"/>	SDN 4 Gerokgak	Buleleng	Gerokgak	Gerokgak	1
9	1001010701	<input type="checkbox"/>	SDN 1 Muii	Buleleng	Gerokgak	Muii	1
10	1001010702	<input type="checkbox"/>	SDN 2 Muii	Buleleng	Gerokgak	Muii	1
11	1001011001	<input type="checkbox"/>	SDN 1 Patas	Buleleng	Gerokgak	Patas	1
12	1001011002	<input type="checkbox"/>	SDN 2 Patas	Buleleng	Gerokgak	Patas	1
13	1001011003	<input type="checkbox"/>	SDN 3 Patas	Buleleng	Gerokgak	Patas	1
14	1001011004	<input type="checkbox"/>	SDN 4 Patas	Buleleng	Gerokgak	Patas	1
15	1001011005	<input type="checkbox"/>	SDN 5 Patas	Buleleng	Gerokgak	Patas	1
16	1001010201	<input type="checkbox"/>	SDN 1 Pejarakan	Buleleng	Gerokgak	Pejarakan	1
17	1001010202	<input type="checkbox"/>	SDN 2 Pejarakan	Buleleng	Gerokgak	Pejarakan	1
18	1001010203	<input type="checkbox"/>	SDN 3 Pejarakan	Buleleng	Gerokgak	Pejarakan	1
19	1001010204	<input type="checkbox"/>	SDN 4 Pejarakan	Buleleng	Gerokgak	Pejarakan	1
20	1001010205	<input type="checkbox"/>	SDN 5 Pejarakan	Buleleng	Gerokgak	Pejarakan	1
21	1001010206	<input type="checkbox"/>	SDN 6 Pejarakan	Buleleng	Gerokgak	Pejarakan	1
22	1001010401	<input type="checkbox"/>	SDN 1 Pemuteran	Buleleng	Gerokgak	Pemuteran	1
23	1001010402	<input type="checkbox"/>	SDN 2 Pemuteran	Buleleng	Gerokgak	Pemuteran	1
24	1001010403	<input type="checkbox"/>	SDN 3 Pemuteran	Buleleng	Gerokgak	Pemuteran	1
25	1001010404	<input type="checkbox"/>	SDN 4 Pemuteran	Buleleng	Gerokgak	Pemuteran	1

Kolom kedua berisi kode masing-masing sekolah yang 8 digit pertamanya sesuai dengan kode desa (dari BPS), dua digit berikutnya menunjukkan nomor urut SD di desa tersebut. Tabel ini dipakai sebagai pedoman untuk survei lokasi dengan GPS maupun untuk wawancara menggunakan kuisener.

Sementara kuisener yang dipersiapkan untuk survey disusun berdasarkan informasi-informasi dasar yang ingin diketahui yang menentukan dalam pemilihan SD yang akan dibantu. Pertanyaan lebih ditujukan pada infrastruktur sekolah seperti jumlah ruang kelas, jenis atap, kondisi atap, kondisi langit-langit, kondisi bangku, meja dan papan tulis dst. Setelah itu diikuti dengan informasi penunjang seperti apakah sekolah pernah menerima bantuan sebelumnya, dan juga jumlah murid serta apakah ruang kelas dipakai bergiliran.

Kuisener lalu diuji coba dahulu, untuk memastikan bahwa semua pertanyaan survey dipahami oleh surveyor maupun orang lain yang membacanya.

Setiap kuisener dilengkapi dengan nama sumber, jabatan, dan no telpon pemberi informasi. Untuk menjamin bahwa survey dilakukan, kuisener yang telah dilengkapi, dibubuhi tanda tangan pemberi informasi dan cap sekolah yang disurvei.

Survey melibatkan organisasi lokal yang lebih tahu mengenai wilayah yang disurvei, termasuk tata cara adat lokal yang harus diikuti. Demikian pula dengan informasi hari-hari libur adat tertentu yang tidak diketahui oleh orang dari luar Bali.

Contoh kuisener yang digunakan diperlihatkan pada Gambar 1 berikut:

INFRASTRUKTUR

20. Jenis atap gedung (unit 1):
 Genteng Lembar seng Campur
 Genteng Lembar Lain-lain Tidak ada
 Jenis atap gedung (unit 2):
 Genteng Lembar seng Campur
 Genteng Lembar Lain-lain Tidak ada

21. Kondisi atap gedung (unit 1):
 Tidak bocor Bocor ringan Bocor berat Sebagian/Seluruh atap tidak ada
 Kondisi atap gedung (unit 2):
 Tidak bocor bocor ringan Bocor berat Sebagian/Seluruh atap tidak ada

22. Jumlah ruangan kelas (dipakai dan tidak dipakai): Jumlah ruangan kelas dipakai

23. Jumlah dalam seluruh ruangan kelas:
 Langit-langit: Jendela: Pintu:

24. Berapa banyak langit-langit/jendela/pintu yang kondisinya masih baik:
 Langit-langit: Jendela: Pintu:

25. Berapa banyak siswa yang tidak mendapat bangku atau meja sesuai dengan standar pemerintah?

26. Berapa persen bangku dan meja yang masih dalam kondisi baik? (persentase)

27. Berapa banyak kelas yang tidak punya papan tulis?

28. Berapa jumlah papan tulis yang masih dalam kondisi baik?

29. Jumlah kamar kecil yang ada untuk siswa? Jumlah kamar kecil yang masih berfungsi?

30. Apakah sekolah mempunyai aliran listrik?
 Ya Tidak

31. Jika tidak, pernahkah sekolah memiliki aliran listrik?
 Ya Tidak Tidak berlaku

32. Apakah sekolah memiliki aliran air yang bisa digunakan?
 Ya Tidak

33. Jika tidak, apakah sekolah pernah memilikinya?
 Ya Tidak Tidak berlaku

Gambar 1. Contoh kuisener yang digunakan

Untuk survey pengambilan titik lokasi dengan GPS perlu dipastikan bahwa surveyor hanya mengambil data yang memang sudah ditugaskan untuk masing-masing dan tidak berisnisaif mengambil data rekan mereka meskipun mereka melewati lokasinya.

Hasil

Total SD yang disurvey berdasarkan data dari Diknas Propinsi Bali untuk kabupaten Buleleng, Bangli, Gianyar, dan Karangasem berjumlah 1.279.

Hasil survey data lokasi dicek setiap sore berdasarkan data GPS yang diperoleh. Data cukup didownload menggunakan aplikasi DNR dan disimpan sebagai file teks, lalu diurut berdasarkan no ID sekolah. Jika ada ID yang rangkap atau terlewat langsung dicatat agar dikoreksi esok harinya oleh surveyor yang bersangkutan. Selain itu pengecekan juga dilakukan dengan melihat urutan koordinat yang ada (berdasarkan urutan pengambilan titik data). Jika ada koordinat yang sama, maka dipastikan bahwa pada pengambilan data titik yang kedua, surveyor tidak

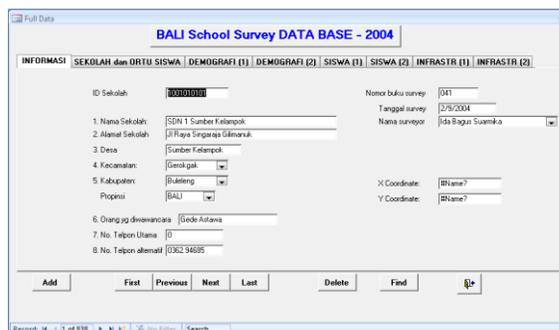
menunggu sampai diperoleh sinyal dari tiga satelit. Surveyor harus mengambil ulang titik data tersebut.

Survey kuisener menggunakan tim yang berbeda dan membutuhkan waktu relatif lebih lama. Maka pengecekan dilakukan setelah semua hasil survey dikirimkan ke kantor di Jakarta.

Pengecekan dilakukan dengan dua tahap. Pertama dengan cara visual sebelum entri data, yaitu dengan memeriksa lembar kuisener untuk melihat jawaban yang kosong (yang harusnya diisi), jawaban yang terkait dengan pertanyaan lain, dan jawaban yang tidak boleh lebih/kurang dari angka tertentu.

Jika jawaban banyak menyimpang / tidak lengkap, surveyor diminta untuk mengecek kembali ke lokasi. Untuk kesalahan yang relatif sedikit atau ada jawaban yang meragukan, konfirmasi jawaban dilakukan melalui no kontak yang diberikan dalam kuisiner.

Hasil survey kuisener, setelah dicek kelengkapan datanya, diinput ke dalam basisdata sederhana yang telah disiapkan dengan program MS Access dengan *screenshot* seperti gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Screenshot basisdata survey SD

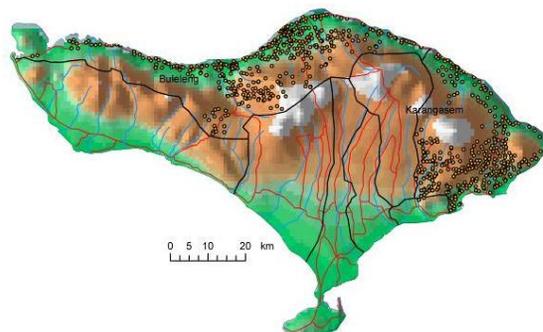
Dengan mempertimbangkan kemudahan input data, basisdata ini disusun hanya menggunakan *flat table* dan kombinasi form input yang menggunakan tab. Dengan demikian hal ini memudahkan ketika dilakukan entri data, juga saat pengecekan terhadap hasil input baik oleh pengentri data maupun bagi *supervisornya*.

Pengentri bisa mengecek data yang nsedang dientri dengan hanya mengklik tab-tab pada *record* yang sama.

Pengecekan kedua dijalankan setelah semua data selesai dientri. Hal ini dilakukan dengan mensortir tabel terhadap *field-field* yang nilainya ekstrim (harus diisi atau nilainya tidak mungkin melebihi angka

tertentu). Ketika ditemukan kesalahan, pengecekan ulang dilakukan terhadap lembar kuisener yang ada. Setelah tidak ada data yang meragukan, semua data koordinat teks ditambahkan sebagai *event* pada aplikasi ArcView, sehingga akan muncul titik-titik sesuai dengan data koordinatnya.

Sementara tabel data kuisener yang sudah lengkap digabungkan dengan data koordinat lokasi sekolah dengan menggunakan fungsi *join table* pada *software* ArcView 3.3. Penggabungan dilakukan melalui ID sekolah sebagai *primary key* dari kedua survey (GPS dan kuisener). Sebaran hasil survey SD negeri di Bali (kecuali kabupaten jembrana dan Tabanan) diperlihatkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Peta sebaran SD Negeri di Bali

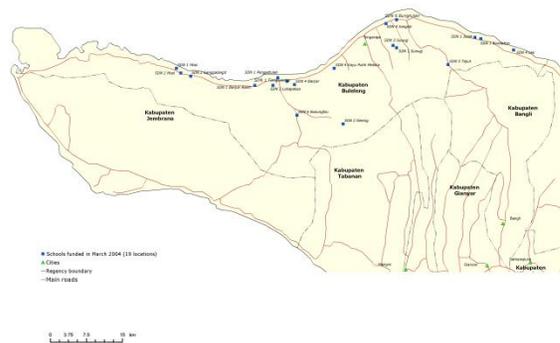
Penentuan sekolah yang akan dibantu didasarkan atas tiga fase berikut:

- 1) Wilayah geografi yang dituju (oleh donor)
- 2) Sekolah mana yang paling membutuhkan bantuan
- 3) Bantuan apa yang akan disediakan untuk sekolah

Penilaian sekolah difokuskan bukan pada buku, pensil ataupun kertas, tetapi lebih kepada kondisi

infrastruktur penunjang seperti: toilet, atap, jendela, pintu, kursi dan meja. Sementara sekolah yang sudah menerima bantuan lebih dari Rp 40 juta dari pihak lain dihilangkan dari daftar pilihan.

Dengan kriteria tersebut akhirnya ditentukan bahwa 19 sekolah di kabupaten Buleleng terpilih untuk dibantu, seperti diperlihatkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. SDN yang dibantu di Kabupaten Buleleng (19 sekolah)

Untuk kabupaten Karang Asem, 44 SD terpilih untuk dibantu. Sebarannya seperti terlihat pada Gambar 5 berikut. Selain itu 13 SD di kabupaten Gianyar dan 2

SD di kabupaten Bangli juga terpilih untuk dibantu, sehingga total Jumlah SD yang akhirnya diberi bantuan sebanyak 78 sekolah.



Gambar 5. SDN yang dibantu di kabupaten Karang Asem (44 sekolah)

Pemetaan sebaran SD yang dilakukan selain membantu dalam proses pemilihan SD yang akan dibantu, juga sangat membantu ketika proses bantuan tersebut dilaksanakan. Informasi lokasi menunjukkan seberapa dekat sekolah tersebut ke jalan utama sehingga bisa ditentukan moda transportasi yang bisa digunakan untuk mengangkut material bangunan

5. SIMPULAN

Pemetaan menggunakan GPS akan membantu pemahaman tentang konsentrasi lokasi sekolah dasar negeri di sejumlah kabupaten di propinsi Bali. Jarak sekolah ke jalan raya terdekat, ditambah informasi surveyor akan menunjukkan moda transportasi untuk mencapai sekolah, ketika bantuan akan diberikan.

Data atribut membantu untuk memahami informasi yang dimiliki oleh setiap titik SD yang disurvei. Data ini juga membantu dalam melihat dan menentukan sekolah mana yang memenuhi kriteria yang dianggap layak untuk mendapatkan bantuan.

6. PUSTAKA

- Steede, T. and Terry. 2000. *Integrating GIS and the Global Positioning System*. Environment Systems Reserach Institute, Inc. Redlands, CA. The USA.
- Kemdiknas. 2012. Sekolah Dasar: 1 hlm. <http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/peserta-didik-sekolah-dasar>, 5 Agustus 2012, pk. 07.00 WIB
- Peraturan Pemerintah, 1990. Peraturan Pemerintah RI No 20 tahun 1990: 19 hlm.

<http://www.bphn.go.id/data/documents/90pp028.doc>,

5 Agustus 2012, pk. 08.07 WIB

Hedge, P N. and Hedge (2007). Quality control in Large spatial databases maintainance. *5th International Symposium Spatial Data Quality 2007, Volume XXXVI-2/C43.*