

APLIKASI BS RUTEKU, NAVIGASI BLOK SENSUS MENGGUNAKAN ALGORITMA DJIKSTRA

Muna¹, Herry Kusmaiwanto²

^{1,2}BPS Kabupaten Demak, Jl. Sultan Hadiwijaya No. 23 Mangunjiwan Demak

Email: ¹bps3321@bps.go.id

Abstract

The activities of the Badan Pusat Statistik (BPS) in conducting the census and survey generally begin with the tracing of the census block (BS) by using map print-out census block. If the officer gets a new working area he / she knows not too many officers who have difficulty to block the census of his working area and in determining its boundaries. Error determining the location or limits of the selected Censusblock is a Major Error, for that BS Ruteku as a tool of navigation fast and cheap, because it does not need to connect to the internet and does not make the battery run out quickly.

The method used in BS Ruteku application uses Dijkstra Algorithm method. This application is designed with the aim to find the route of the nearest road from one area to another. The Ruteku BS Application is the result of the Censusblock Digit Map Overlay with Indonesian Basic Map (<http://navigasi.net/goptd.php>), which added some Local Content and uses the android / GPS navigation system as the Navigator Engine. To be able to provide the Shortest Distance, Fastest Distance or Distance straight, then the existing Polyline autorouting process.

The test results show that the accuracy of the use of the earth map is reliable, this application is also able to find the nearest route from a region or census block and can provide direction through the sound.

Keywords: Application, data collection, Censusblock and Maps.

Abstrak

Kegiatan Badan Pusat Statistik (BPS) dalam melaksanakan sensus maupun survey pada umumnya selalu dimulai dengan penelusuran wilayah blok sensus (BS) dengan menggunakan peta print-out peta blok sensus. Jika petugas memperoleh wilayah kerja yang baru dikenalnya maka tidak sedikit juga petugas yang mengalami kesulitan menuju blok sensus wilayah kerjanya serta dalam menentukan batas-batasnya. Kesalahan penentuan letak ataupun batasan Blok Sensus terpilih merupakan suatu Major Error, untuk itu BS Ruteku sebagai alat bantu navigasi yang cepat, murah dan akurat, karena tidak perlu koneksi dengan internet dan tidak membuat baterai cepat habis.

Metode yang digunakan pada aplikasi BS Ruteku ini menggunakan metode Algoritma Dijkstra. Aplikasi ini dirancang dengan tujuan untuk mencari rute jalan yang terdekat dari suatu daerah ke daerah lainnya. Aplikasi BS Ruteku merupakan hasil Overlay Peta Digitasi Blok Sensus dengan Peta Dasar Indonesia (<http://navigasi.net/goptd.php>), yang ditambahkan beberapa Local Content serta menggunakan sistem navigasi android/GPS sebagai Navigator Engine. Untuk bisa memberikan Jarak Terpendek, Jarak Tercepat ataupun Jarak lurusnya, maka Polyline yang ada dilakukan proses autoruting.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa keakuratan pemakaian peta bumi bisa diandalkan, aplikasi ini juga mampu mencari rute jalan yang terdekat dari suatu daerah atau blok sensus dan dapat memberikan arah lewat suara.

Keywords: Aplikasi, Pengumpulan Data, Peta, Blok Sensus

1. PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik (BPS) adalah pembina kegiatan perstatistikan di Negara Indonesia sesuai dengan UU statistik No. 16 Tahun 1997. Pelaku kegiatan statistik bukan hanya dari BPS saja, bisa juga dari lembaga, masyarakat, akademisi, dan lain sebagainya.

Pada umumnya dalam melaksanakan kegiatan sensus atau survey selalu diawali dengan penelusuran wilayah blok sensus (BS) dengan menggunakan peta print-out blok sensus sebagai alat bantu. Jika petugas merupakan penduduk setempat atau pernah bertugas di wilayah tersebut relatif lebih mudah mengenali suatu wilayah blok sensus, beda halnya jika petugas memperoleh wilayah kerja yang baru dikenalnya maka tidak sedikit juga petugas yang mengalami kesulitan menuju blok sensus wilayah kerjanya serta dalam menentukan batas-batasnya.

Badan Pusat Statistik kabupaten Demak melalui kreator Herry Kusmaiwanto, S.Si telah membuat inovasi BS Ruteku (Navigasi Blok Sensus). Aplikasi BS Ruteku berfungsi untuk mempermudah dalam menentukan arah dan tujuan menuju suatu blok sensus terpilih dan juga sangat membantu dalam menentukan batas-batas wilayah blok sensus terpilih.

Metode yang digunakan pada aplikasi BS Ruteku ini menggunakan metode Algoritma Dijkstra. Aplikasi ini dirancang dengan tujuan untuk mencari rute jalan yang terdekat dari suatu daerah ke daerah lainnya. Aplikasi BS Ruteku ini dibuat sebagai jawaban akan keinginan bernavigasi menuju suatu blok sensus terpilih dengan keunggulan sebagai berikut :

1. **Cepat** dikarenakan peta di-inject pada system memory pada gadget.
2. **Murah**, tidak membutuhkan adanya koneksi internet, sehingga tidak menyedot quota data internet, dan konsumsi baterai tidak boros.
3. **Akurat**, penggunaan peta indonesia yg sudah teruji keakuratannya dan dengan adanya *Point Of Interest (POI)* membuat pengenalan legenda pada blok sensus ruteku lebih mudah untuk dikenali.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Digitasi Blok Sensus

Digitasi merupakan proses pembentukan data raster menjadi data vektor. Digitasi Blok Sensus disimpan di dalam sebuah shapefile (file.shp). Digitasi Blok sensus yang telah dilakukan oleh BPS berdasarkan Citra Satelit hasil MOU antara BPS dengan LAPAN, BIG (Bakosurtanal).

Kriteria blok sensus adalah sebagai berikut:

- a. Setiap wilayah desa dibagi habis menjadi beberapa blok sensus.
- b. Mempunyai batas-batas yang jelas/mudah dikenali. Batas satuan lingkungan setempat/SLS diutamakan sebagai batas blok sensus bila batas SLS tersebut jelas (batas alam atau buatan).
- c. Satu blok sensus harus terletak dalam satu hamparan.

2.2 GPS Navigator

GPS Navigator yang berada dipasaran antara lain TOMTOM, Sygic, Garmin, Waze, Papago, Navitel Navigator dan masih banyak lagi. BS Ruteku menggunakan 7 Ways yang bisa didownload secara gratis di <http://en.navikey.org/download.html> serta sudah mempunyai banyak anggota komunitas Developer di Indonesia.

2.3 POI, Polyline, Polygon

Symbol *Point of Interest* (POI) / *Way point*, mewakili tempat/lokasi (hotel, restoran, pom bensin, dsb) yang terdiri satu titik koordinat. Peta navigasi umumnya banyak mempunyai POI, disamping itu pengguna alat navigasi dapat menambahkan POI sesuai keinginannya, misalnya lokasi rumah pacar, lokasi restoran kesayangan, dan

sebagainya *Line (Polyline)*, berbentuk garis digunakan untuk menggambarkan jalan atau sungai yang terdiri dari sekumpulan titik koordinat. *Polygon/Area*, menggambarkan area dari sekumpulan titik koordinat yang saling bertemu antara ujung awal dengan akhirnya. Hasil digitasi Blok Sensus berupa *polygon* dengan *Centerpoint* (titik tengah) mempunyai label yang merupakan *Keypoint* pencarian blok sensus. Misalnya 3321050004007B, 3321130006012B, dsb.

2.4 Autoroute

Salah satu keunggulan peta tipe vektor adalah dimungkinkannya untuk membuat sebuah peta digital yang mampu memberikan panduan kepada pengguna terhadap suatu jalur yang akan ditempuhnya untuk mencapai suatu tujuan, atau lebih dikenal dengan *Peta Autoroute*.

Panduan arah yang dihasilkan, pada dasarnya memiliki dua pilihan yakni:

- **Waktu tempuh tercepat.** Hasil perhitungan lebih mengutamakan jalur-jalur yang bisa ditempuh dengan kecepatan tinggi, semisal jalan raya, utama maupun jalan tol.
- **Jarak tempuh terdekat.** Hasil perhitungan lebih mempertimbangkan jarak tempuh

terpendek yang bisa dicapai untuk menuju lokasi. Umumnya jalan-jalan kecil merupakan tipe jalan yang dipilih selama jalan tersebut memiliki jarak yang lebih dekat dicapai.

2.5 Algoritma Dijkstra

Metodologi perancangan aplikasi mobile ini menggunakan metode Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra biasanya diterapkan pada sebuah aplikasi pencari rute jalan yang terdekat dari suatu daerah ke daerah lainnya.

Dijkstra merupakan salah satu varian bentuk algoritma populer dalam pemecahan persoalan terkait masalah optimasi pencarian lintasan terpendek sebuah lintasan yang mempunyai panjang minimum dari verteks a ke z dalam graph berbobot. Bobot tersebut adalah bilangan positif jadi tidak dapat dilalui oleh node negatif. Namun jika terjadi demikian, maka penyelesaian yang diberikan adalah infinity (Tak Hingga). Pada Algoritma Dijkstra, node digunakan karena algoritma Dijkstra menggunakan graph berarah untuk penentuan rute lintasan terpendek.

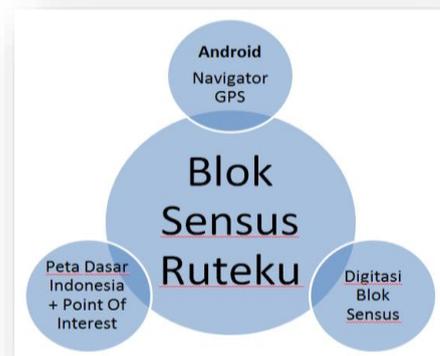
3. ANALISIS DAN

PERANCANGAN APLIKASI

3.1 Arsitektur Sistem

Aplikasi BS Ruteku merupakan hasil overlay peta digitasi blok sensus dengan peta dasar indonesia (<http://navigasi.net/goptd.php>), yang ditambahkan beberapa *local content* serta menggunakan sistem navigasi android/GPS sebagai *navigator engine*. Untuk bisa memberikan jarak terpendek, jarak tercepat ataupun jarak lurus, maka *polyline* yang ada dilakukan proses *autorouting*.

Semua file yang kita butuhkan untuk proses aplikasi BS Ruteku kita copykan ke memory/penyimpanan *gadget*. Dengan demikian menjadikan BS Ruteku sebagai navigasi yang tidak tergantung koneksi internet, sehingga kinerja gadget yang ada akan lebih cepat.



Gambar 1. Arsitektur Sistem

3.2 Jenis Dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Adapun data primer adalah hasil digitasi blok sensus dalam format SHP, sedangkan data sekunder yang diperoleh dari

berbagai sumber seperti peta Indonesia (Navigasi.net 3.19 tanggal 18 Oktober 2016), *Point of Interest* dan *local Content* dari BAPPEDA Kabupaten Demak.

3.3 Perancangan

1. Sinkronisasi Proyeksi Peta

Syarat mutlak *overlay* beberapa peta adalah kesamaan proyeksi maka diperlukan sinkronisasi proyeksi peta. Peta Indonesia (Navigasi.Net) menggunakan proyeksi *LatLong*, sedangkan digitasi blok sensus menggunakan UTM WGS84 Zona 49 South Hemisphere. Agar tercapai sinkronisasi maka digitasi blok sensus perlu dilakukan Reproyeksi ke *Latitude Longitude Projection*.

2. Validasi Polygon, Polyline & POI

Hasil Digitasi Blok Sensus seharusnya berupa *polygon-polygon* batas blok sensus. Jika hasil digitasi masih berupa *Polyline* maka perlu dilakukan *recheck* keutuhan bentuk apakah bisa didapat *Centerpoint* (Titik Tengah). *Centerpoint* ini berguna yang nantinya akan menjadi *keypoint* pencarian.

3. Autorouting Polyline

Struktur tabel *Polygon* dan *Polyline* harus menyesuaikan dengan standard baku yang sudah menjadi pedoman para

developer pemetaan agar dapat melakukan *autorouting*. Setelah itu maka *Routine* dari Algoritma Dijkstra dilakukan untuk mendapatkan *Polygon/Polyline* yang siap untuk *Autorouting*.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Analisa Kebutuhan

Untuk merancang aplikasi *mobile* BS Ruteku ini dibutuhkan spesifikasi perangkat sistem dan spesifikasi perangkat lunak sistem. Berikut merupakan rincian spesifikasi yang dibutuhkan:

1. PC/Laptop

OS minimal Windows XP, RAM minimal 1 GB, Penyimpanan Internal tersedia 15 GB di Drive System, VGA card minimal Intel®HD Graphics.

2. Handphone

Android OS v2.0 Gingerbread, Layar 5 inches, warna layar, RAM minimal 512 KB, Penyimpanan internal tersedia 1 GB di Drive System dan GPS.

4.2 Konversi Polish Map Format

File digitasi blok sensus yang berformat SHP harus dikonversikan dulu kedalam *Polish Map* agar bisa dijalankan. *Polish Map* merupakan format standart software *GPSmapedit* (www.geopainting.com).

4.3 Kompilasi Navigasi Format

Setelah proses-proses diatas, selanjutnya hasil olah software *GPSmapedit* (www.geopainting.com), dikumpulkan atau dikompilasi ke *GPS Navigator Multipaltform*. Setelah proses kompilasi ini selesai, sekarang aplikasi BS ruteku sudah siap dijalankan.

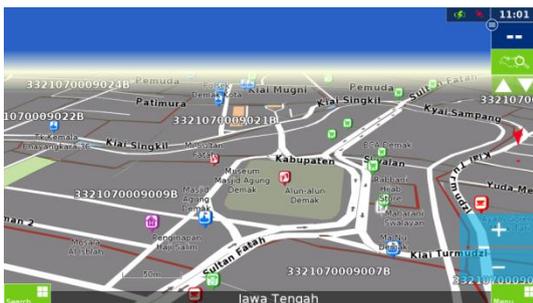
4.4 Hasil Penelitian

1. Pengujian masuk halaman administrator

Setelah proses instalasi aplikasi BSRUTEKU.apk berhasil, program BS Ruteku siap dijalankan. Berikut merupakan tampilan Main Menu.



Gambar 2. Tampilan Main Menu



Gambar 3. Tampilan 3 D dengan POI

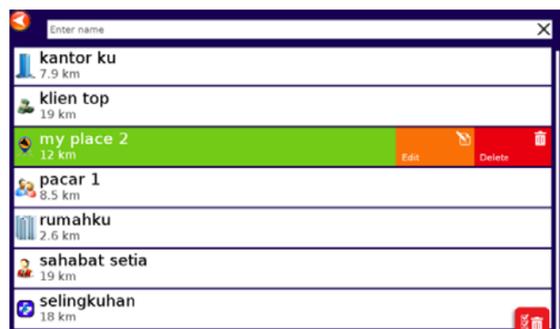
2. Pengujian Pencarian Blok Sensus

Langkah-langkah untuk pencarian rute bisa dimulai dengan pencarian berdasarkan alamat, dengan informasi secara berurut dimulai country (negara), city (kota), dan street(jalan). Sementara untuk pencarian lokasi atau POI melibatkan obyek –obyek//tempat/titik penting seperti SPBU, kafe, bioskop, pusat perbelanjaan, tempat wisata dan lain-lain.



Gambar 4. Tampilan hasil pencarian lokasi dengan obyek penting

Selain melibatkan obyek/lokasi penting, pencarian juga dapat menggunakan lokasi dengan melibatkan POI – POI yang telah disimpan/ditandai oleh anda.



Gambar 4. Tampilan hasil pencarian lokasi yang ditandai

Pencarian dengan menggunakan titik koordinat, masukkan koordinat dengan Format Hddd.dddd°(Desimal) atau Hddd°dd'dd.d''(DMS/Degree Minute Second) atau Hddd°ddd.dd'(DM / Degree Minute).



Gambar 5. Tampilan hasil pencarian lokasi dengan titik koordinat

Sedangkan untuk melakukan pencarian Blok Sensus tinggal ketik saja kode blok sensus yang akan kita cari, contoh: 3321050003004B. Blok Sensus terpilih akan memberikan warna yang berbeda dibandingkan daerah lainnya.

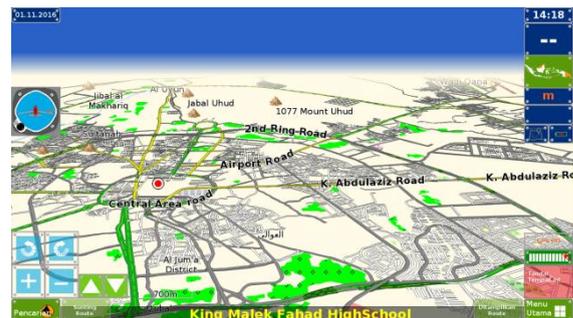


Gambar 6. Tampilan 2 D BS Terpilih

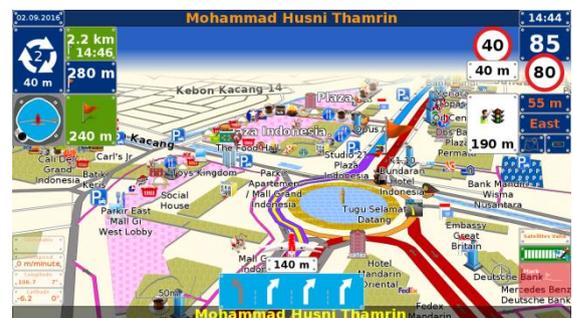


Gambar 7. Tampilan 2 D Path Terpilih

Garis merah besar yang ditunjukkan pada gambar 7 disini merupakan contoh jalur/path yang ditempuh untuk menuju suatu lokasi terpilih. Pengguna peta navigasi blok sensus cukup mengikuti arah yang ditunjukkan, dengan adanya proses *Autorouting* pengguna tidak perlu khawatir akan salah arah ataupun melanggar kaidah berlalu lintas.



Gambar 8. Tampilan 3 D dengan POI



Gambar 9. Tampilan 3 D dengan POI

Dari beberapa tampilan yang diperlihatkan diatas, terlihat batas blok sensus yang ada seringkali masih memotong batas alam yang jelas, bahkan yang seharusnya berimpit dengan batas alam jelas bergeser bisa mencapai lebih dari 25 meter.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba BS Ruteku pada berbagai multiplatform baik dengan PC/LAPTOP, *Smartphone* berbasis Android maupun pada *Iphone*, dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. BS Ruteku ini dapat menampilkan visualisasi data spasial peta blok sensus di Kabupaten Demak
2. Aplikasi ini berhasil menemukan rute terpendek menuju blok sensus menuju blok sensus menggunakan algoritma djikstra.
3. Informasi dari BS Ruteku ini memberikan kemudahan bukan hanya untuk BPS tetapi juga untuk pelaku statistik dalam kegiatan sensus maupun survey.
4. Kinerja aplikasi BS Ruteku relative cepat, karena tidak menggunakan koneksi internet.

5.2 Saran

1. Pemanfaatan BS Ruteku oleh pengguna sementara masih sebatas kepada organik BPS Kabupaten Demak. Adapun mekanisme untuk menjamin kualitas data seta keseragaman interpretasinya akan dibuatkan *Standart Operational Procedure* untuk *update* peta, *update local*

content, dsb. Namun faktanya, membangun seperti itu bukanlah perkara mudah dan murah.

2. Upaya sosialisasi BS Ruteku yang kurang proaktif, berperan atas minimnya implementasi dan pengguna BS Ruteku. Untuk itu perlu menciptakan terobosan penyebarluasan melalui berita sosial media. Termasuk mengunggah ke dalam *PlayStore*.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, 2016. *Peraturan Kepala BPS Nomor 73 Tahun 2016 IT Principles*. Jakarta, BPS
- 7Ways Aplikasi Navigasi, *Panduan Penggunaan Versi Bahasa Indonesia versi: Latlon@Navigasi.net [v1-21-859]*
<http://navigasi.net/gofrm.php?t=1976&c=FP&page=last> Forum Peta: Software Navigasi "Seven Ways" (Android, Wince/WM, Win7/Vista/XP)
- <http://navigasi.net/gofrm.php?t=2313&c=FP&page=last> Forum Bincang Bebas: Peta Indonesia
- <http://navigasi.net/gofrm.php?t=2228&c=FB&page=last> Forum Bincang Bebas: cara menambahkan atau mengedit nama jalan, etc pada peta navitel
- <http://navigasi.net/gofrm.php?t=2332&c=FB&page=last> Forum Bincang Bebas: rumus untuk menghitung jarak
- <http://navigasi.net/gofrm.php?t=2266&c=FB&page=last> Forum Bincang Bebas: GPS vs Smartphone
- <http://navigasi.net/gofrm.php?t=2201&c=FB&page=last> Forum Bincang Bebas: Membuat peta untuk Navitel dengan GPSMapEdit