

**SISTEM INFORMASI JALUR TRANSPORTASI DAN TRAYEK
ANGKUTAN UMUM DI KOTA MEDAN BERBASIS
WEB-GIS**

Oleh : Handri Sunjaya, M.Cs

Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan

Jalan Almamater No. 1 Kampus USU, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

handrisunjaya@polmed.ac.id

ABSTRAK

Sistem Informasi jalur transportasi dan trayek angkutan umum di Kota Medan berbasis web-gis, merupakan sebuah aplikasi untuk menyajikan informasi jalan di Kota Medan, Jalur yang dilewati oleh angkutan umum secara visual ditampilkan dalam bentuk peta, aplikasi ini dibuat dengan berbasis web agar informasi dapat lebih mudah diakses secara luas melalui internet, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi jalan dan angkutan umum di Kota Medan dengan cara yang lebih baik. Dalam pengembangan sistem informasi ini digunakan metode yang sesuai dengan Software Development Life Cycle (SDLC), mulai dari tahap analisis sampai ke pengujiannya, dalam pembuatan aplikasi diawali dengan survey ke lapangan untuk dapat memperoleh data geografis dan data pendukung yang diperlukan, dilanjutkan dengan pembuatan peta digital serta aplikasi web untuk dapat menyajikan peta tersebut. Aplikasi ini memberikan fasilitas pencarian jalan dan jalur trayek angkutan umum berdasarkan data spasial dan data non-spasial yang dimiliki oleh Kota Medan, dan menampilkannya secara visual pada peta, agar dapat mempermudah bagi wisatawan atau masyarakat yang akan berpergian di Kota Medan, terutama yang akan menggunakan fasilitas angkutan umum.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografis, WEB-GIS, Jalur Transportasi, Pencarian Lokasi, Trayek angkutan umum.

I. PENDAHULUAN

Kota Medan yang merupakan kota ke tiga terbesar di Indonesia mengakibatkan sulitnya berpergian menggunakan angkutan umum dikarenakan banyaknya trayek yang tumpang tindih pada ruas-ruas jalan yang sama, misalnya ada satu tujuan yang dilewati oleh beberapa nomor angkutan umum sehingga membuat pengguna angkutan umum bingung untuk memilih angkutan umum yang dikehendaki untuk menuju tujuan yang diinginkan, dan dengan sistem informasi jalur transportasi dan trayek angkutan umum di kota Medan berbasis web-gis yang akan dibangun bisa memberikan informasi jalur trayek dan juga visualisasi jalur jalan mana saja yang akan dilewati nomor angkutan umum tersebut sehingga lebih memudahkan calon penumpang menentukan angkutan umum mana yang akan dinaikinya.

Sistem informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang menyatukan komponen data tekstual dengan data peta sehingga dengan dipilihnya suatu lokasi dalam peta maka akan ditampilkan informasi yang

berhubungan dengan lokasi yang diinginkan.

Dengan sistem informasi geografis ini diharapkan dapat membantu memberikan informasi yang lebih baik bagi pengguna sarana angkutan umum karena informasi yang disajikan tidak hanya berupa data trayek tapi juga informasi visual dari jalur jalan yang dilewati trayek tersebut.

Aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi GIS yang berbasis web, yaitu aplikasi yang berjalan di suatu web-server. Pengguna Web-GIS hanya memerlukan internet browser dan koneksi ke website yang telah terinstal aplikasi Web-GIS. Database yang digunakan berada diserver juga, dan tidak diakses secara langsung oleh komputer pengguna. Web-GIS memang dirancang untuk pengguna bersama, baik untuk lingkup lokal (LAN), maupun global (internet). Kedua jenis aplikasi ini masing-masing memiliki kekuatan dan kelemahan tersendiri. Web-GIS tidak ditujukan untuk menggantikan aplikasi GIS desktop. Tetapi lebih ditujukan untuk :

- Kemudahan pengguna: penentu kebijakan memerlukan laporan yang informatif, lengkap namun ringkas, dan lebih bagus lagi :

interaktif. Pengguna data tidak perlu dipusingkan dengan menu-menu pembangunan dan pengolahan data yang biasanya jadi satu dalam aplikasi-aplikasi GIS dekstop. Web-GIS memisahkan urusan pembangunan dan pengolahan data dengan pengguna data.

- Keluasan jangkauan: internet merupakan media dengan jangkauan terluas saat ini. Aplikasi yang berjalan di internet tidak lagi tergantung pada lokasi data maupun aplikasi terhadap posisi pengguna.
- Kemudahan pengelolaan sistem: dengan aplikasi serta database yang berada di server dalam mengelola, merawat atau bahkan mengembangkan sistem dapat dilakukan lebih mudah, serta dapat juga dilakukan dari jarak jauh.
- Keamanan dan kerahasiaan data: pengguna Web-GIS tidak mengakses database server secara langsung, sehingga database lebih aman. Web-GIS juga dilengkapi dengan login page, session dengan database, manajemen user dan group secara hierarki, pengaturan hak akses terhadap modul-modul,

serta manajemen kepemilikan dan share data.

- Ruang data tak terbatas: melalui hyperlink, user dapat meloncat dari satu aplikasi Web-GIS di suatu website dengan Web-GIS lain di website lain pula, sehingga data maupun aplikasi bisa ditempatkan dimana saja dan berapa saja banyaknya. Dalam implementasinya, Web-GIS digunakan secara bersama-sama dengan aplikasi GIS dekstop. Aplikasi GIS dekstop digunakan untuk membangun dan mengolah data mentah. Aplikasi Web-GIS dilengkapi dengan filter untuk mengekspor data dari aplikasi ArcView ke Web-GIS, sebaliknya data dari Web-GIS dapat juga diekspor dan diambil untuk dibuka dalam aplikasi GIS dekstop.

Dari latar belakang diatas dapat ditarik kesimpulan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah: Bagaimana merancang bangun sebuah sistem informasi geografis yang dapat menyajikan informasi jalan dan jalur trayek angkutan umum di kota medan berbasis web?

II. KAJIAN PUSTAKA

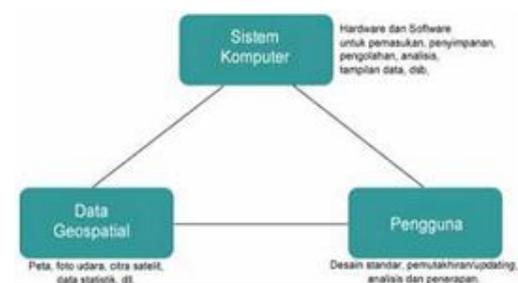
ada beberapa pustaka yang menjadi dasar penelitian ini.

Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau Sistem Informasi Berbasis Pemetaan dan Geografi adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkait erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu serta peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang biasa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisis statistik dengan menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melalui analisis geografis melalui gambar-gambar petanya. Kemampuan tersebut membuat sistem informasi GIS berbeda dengan sistem informasi pada umumnya dan membuatnya berharga bagi perusahaan milik masyarakat atau perseorangan untuk memberikan penjelasan tentang suatu peristiwa, membuat peramalan kejadian, dan perencanaan strategis lainnya.

Definisi SIG selalu berkembang, bertambah dan bervariasi. Hal ini

telihat dari banyaknya definisi SIG yang telah beredar. Selain itu, SIG juga merupakan suatu kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat. Dari definisi yang ada, diambil satu buah definisi yang dapat mewakili SIG secara umum, yaitu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisa dan menghasilkan data bereferensi geografi atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan seperti penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, perencanaan fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Komponen SIG adalah sistem komputer, data geospasial dan pengguna, seperti diperlihatkan pada gambar dibawah.



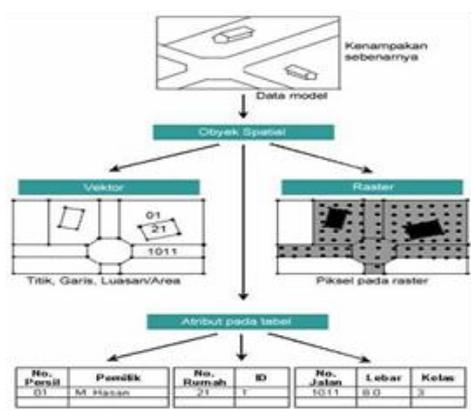
Gambar Komponen GIS (Durriah,2006)

Data yang diolah pada SIG ada 2 macam yaitu data geospasial atau yang biasanya disebut data spasial dan data

non-spasial (atribut). Jika pada gambar diatas data atribut tidak digambarkan karena memang dalam SIG yang dipentingkan adalah tampilan data secara spasial. Tetapi sebenarnya pada SIG kadang-kadang juga melibatkan data atribut baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Konsep Model Data Spasial Pada SIG

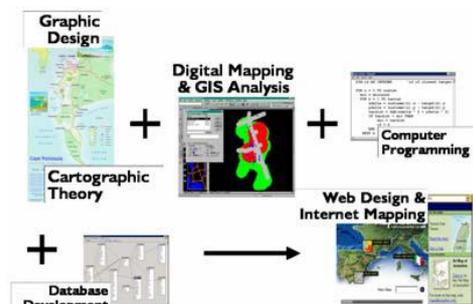
Data spasial merupakan data yang paling penting dalam SIG. Seperti penjelasan diatas data spasial ada 2 macam yaitu data raster dan data vector. Gambar dibawah ini adalah salah satu contoh konsep data geospasial/spasial yang dihubungkan dengan atributnya.



Gambar Konsep Data Spasial (Durriah,2006)

Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (WEB GIS)

Web-GIS merupakan Sistem Informasi Geografi berbasis web yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. Seperti pada contoh gambar berikut ini Web-GIS merupakan gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman komputer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian web design dan web pemetaan. Gambar berikut adalah contoh aplikasi Web-GIS :



Gambar Komponen Web-GIS (Durriah,2006)

Dimana sebuah Web-GIS yang potensial merupakan aplikasi GIS atau pemetaan untuk pengguna di seluruh dunia, tidak memerlukan software GIS, tidak tergantung pada platform ataupun sistem operasi.

Web-GIS mempunyai beberapa kelebihan disamping kekurangan yang diantaranya sebagai berikut :

1. Kelebihan Web-GIS

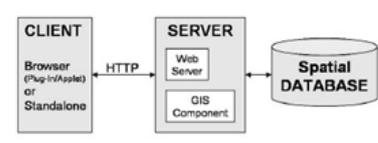
- Satu data yang terpusat
- Biaya lebih murah untuk hardware dan software
- Penggunaan lebih mudah
- Pengaksesan yang lebih luas terhadap data GIS dan fungsinya

2. Kekurangan Web-GIS

- Waktu akses tergantung pada komputer server, komputer client, koneksi internet, traffic web-site, dan efisiensi data
- Resolusi dan ukuran display perlu diperbaiki diantaranya adalah support dual monitor, high resolution setting, toolbar dan menu browser, layout yang efisien.
- Variasi dari teknologi terbaru
- Kompleksitas dan ketahannya.

Arsitektur Web GIS

Untuk dapat melakukan komunikasi dengan komponen yang berbeda-beda di lingkungan web maka dibutuhkan sebuah web server. Karena standart dari geo data berbeda beda dan sangat spesifik maka pengembangan arsitektur



Gambar Arsitektur WEB GIS (charter,2004)

Gambar diatas menunjukkan arsitektur minimum sebuah system Web GIS. Aplikasi berada disisi client yang berkomunikasi dengan Server sebagai penyedia data melalui web Protokol seperti HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). Aplikasi seperti ini bisa dikembangkan dengan web browser (Mozilla Firefox, Opera, Internet Explorer, dll). Untuk menampilkan dan berinteraksi dengan data GIS, sebuah browser membutuhkan Pug-In atau Java Applet atau bahkan keduanya. Web Server bertanggung jawab terhadap proses permintaan dari client dan mengirimkan tanggapan terhadap respon tersebut. Dalam arsitektur web, sebuah web server juga mengatur komunikasi dengan server side GIS Komponen. Server side GIS Komponen bertanggung jawab terhadap koneksi kepada database spasial seperti menterjemahkan query kedalam SQL dan membuat representasi yang diteruskan ke server. Dalam

kenyataannya Side Server GIS Komponen berupa software libraries yang menawarkan layanan khusus untuk

analisis spasial pada data. Selain komponen hal lain yang juga sangat penting adalah aspek fungsional yang terletak di sisi client atau di server.

Angkutan Umum

Angkutan umum merupakan sarana angkutan untuk masyarakat kecil dan menengah supaya dapat melaksanakan kegiatannya sesuai dengan tugas dan fungsinya dalam masyarakat. Pengguna angkutan umum ini bervariasi, mulai dari buruh, ibu rumah tangga, mahasiswa, pelajar, dan lain-lain. Angkutan umum, khususnya angkutan orang yang diatur dalam Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 68 Tahun 1993 yang telah diperbaharui menjadi Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 84 Tahun 1999 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum dan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 35 Tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan, secara struktural dipisahkan dalam tiga kepentingan yaitu kepentingan pengguna jasa yaitu masyarakat,

penyedia jasa dalam hal ini operator angkutan dan pemerintah yang berperan sebagai regulator. Namun definisi yang ditetapkan dalam ketentuan hukumnya memperlihatkan keberpihakan kepada operator dengan profit-oriented-nya yaitu : “angkutan yang dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran”. Kehadiran Organda sebagai wadah operator angkutan belum mampu menunjukkan kinerja yang baik, bahkan cenderung bertindak sebagai regulator. Kedepan, Organda dituntut untuk lebih kreatif dan inovatif dalam mengelola perusahaan secara lebih efisien. Kreativitas dan inovasi tersebut dapat dimulai dengan lebih kritis terhadap setiap kebijakan pemerintah yang mengatur angkutan umum di jalan dan permintaan pasar.

Pengertian angkutan dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum adalah angkutan dari pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan.

Undang-Undang No. 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pengertiannya adalah setiap kendaraan

bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran.

Sedangkan didalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1993 menyebutkan bahwa, definisi dari angkutan umum adalah pemindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan untuk umum dengan dipungut bayaran.

Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum definisinya adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung.

Angkutan umum yang beroperasi pada trayek tetap di Kota Medan terdiri atas mobil penumpang umum (angkutan kota), bus kecil, bus sedang dan bus besar. Untuk angkutan umum yang tidak bertrayek dilayani oleh taksi, becak dan becak bermesin.

III. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan kegiatan sebagai berikut :

a. Studi kepustakaan, yaitu penelusuran informasi kepustakaan tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian, mempelajari literatur-literatur tentang sistem informasi geografis.

b. Pengumpulan data dan informasi dari Dinas Perhubungan Kota Medan dan survey lapangan

c. Pembuatan sistem informasi terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

- Pembuatan layer-layer peta dan mengkonversikan ke dalam format basis data relasional.
- Perancangan basis data relational (ERD).
- Pembuatan database yang dibutuhkan
- Perancangan Data Flow Diagram (DFD).
- Perancangan User Interface .

d. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem informasi geografis sesuai dengan keperluan sistem, yaitu pemodelan, dan pembuatan script.

e. Pengujian

Pada tahapan ini sistem informasi geografis yang telah diimplementasikan akan dilakukan pengujian sistem apakah berjalan sesuai dengan tujuan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi sistem informasi geografis dirancang untuk bekerja dengan data-data yang diacu secara spasial atau geografis, sehingga ada dua elemen utama yang membentuk sistem tersebut, yaitu :

1. Peta

Dalam sistem ini peta digunakan untuk merepresentasikan objek-objek spasial, dalam hal ini berupa peta Kota Medan dengan objek-objek jalan, trayek dan wilayah administrasi kecamatan.

2. Basis data (Data textual)

Basis data yang digunakan dalam sistem ini berupa relasional untuk menyimpan dan mengelola data-data non spasial yang selanjutnya dipakai untuk mendukung data-data spasial.

Pencarian Jalur Transportasi Berdasarkan Nama Jalan

Dalam sistem informasi ini kita dapat mencari jalan dengan masukan nama jalan pada menu pencarian bila data jalan ditemukan maka jalur jalan akan

ditampilkan pada peta dengan diberi keterangan nama jalan tersebut.



Gambar Pencarian jalan berdasarkan nama jalan

Pencarian Jalur Trayek Berdasarkan Kode Angkutan Umum

Dalam sistem informasi ini kita dapat mencari jalur trayek dengan masukan nama trayek pada menu pencarian bila data trayek ditemukan maka jalur jalan trayek akan ditampilkan pada peta dengan diberi keterangan nama trayek tersebut.



Gambar Pencarian Jalur Trayek Berdasarkan Kode Angkutan Umum

V. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari pembahasan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Sistem Informasi Jalur Transportasi dan Trayek Angkutan Umum di Kota Medan berbasis web ini dapat menunjukkan Jalur Trayek berdasarkan nama trayek, beserta informasi yang menyertainya.
2. Sistem ini dapat menghasilkan informasi data non-spasial dari objek yang terpilih.
3. Sistem ini dapat di customisasi untuk tujuan yang lain dengan menambahkan layer-layer peta yang dibutuhkan.
4. Kelemahan pada sistem ini adalah lambat pada saat mengakses layer yang mempunyai banyak data spasialnya.

Saran

Untuk penelitian lebih lanjut sistem ini dapat dikembangkan agar user dapat mengetahui jalur jalan mana yang harus ditempuh jika ingin pergi ke suatu lokasi dari tempat user berada, serta dapat menciptakan format penyimpanan data layer yang lebih efisien dalam database agar peta yang memiliki banyak layer tidak mengalami lagi kesulitan dalam pengaksesannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Durriah, Nadhirotut., 2006, "Peta Online Pens – ITS Menggunakan Oracle Database Spatial", Proyek Akhir, Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya.
- [2] Earth20 Anonim, 2000, "Where are we? Geodesy, Projections, and Coordinate Systems", Lecture notes, The University of Adelaide, Australia, <http://www.gisca.adelaide.edu.au/~bbryan/lectures/geodesy>.
- [3] ESRI, 2006, "Raster Data Model", http://www.gis.com/implementing_gis/data/raster.html.
- [4] ESRI, 2006, "Vector Data Model", http://www.gis.com/implementing_gis/data/vector.html.
- [5] Hurvitz, Phill., 2003, "The GIS Spatial Data Model", http://gis.washington.edu/esrm250/cfr250/lessons/introduction_gis/spatial_data_model.html.
- [6] Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 84 Tahun 1999 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum
- [7] Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 35 Tahun 2003 tentang

Penyelenggaraan Angkutan Orang
di Jalan

- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1993
- [9] Prahasta, Eddy., 2005, "Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis", Informatika Bandung.
- [10] Prahasta, Eddy., 2006, "Sistem Informasi Geografis: Membangun Aplikasi Web-based GIS dengan MapServer", Informatika Bandung.
- [11] Prahasta, Eddy., 2007, "Membangun Aplikasi Web-based GIS dengan MapServer", Informatika Bandung
- [12] Pressman, R, S., 2001, "Software Engineering (A Practitioner's Approach)", 5th Ed., Prentice-Hall International, Inc.
- [13] Undang-Undang No. 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan