

SISTEM INFORMASI GEOGRAFI BENGKEL SEPEDA MOTOR DI SAMARINDA MENGUNAKAN QUANTUM GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Ahmad Nadjib Mutakin¹, Dr. H. Fahrul Agus, MT² Indah Fitri Astuti, M.Cs²

¹ Laboratorium *Software Engineering*, Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Mulawarman

² Ilmu Komputer FMIPA, Universitas Mulawarman

*Corresponding Author: nadjibalqohar@gmail.com

ABSTRAK

Kendaraan sepeda motor sangat dibutuhkan sebagai media transportasi di Samarinda. Tuntutan mobilitas yang tinggi mungkin saja menemukan kendala-kendala yang dapat menghambat mobilitas tersebut, kondisi jalanan yang macet, mendapati ban kendaraan bocor, maupun masalah pada kendaraan yang digunakan. Menyikapi hal ini, bengkel merupakan salah satu cara alternatif untuk memperbaiki masalah-masalah yang mungkin saja terjadi pada kendaraan. Permasalahan di lapangan yang sering dijumpai, yaitu pengguna kendaraan sepeda motor tidak mengetahui lokasi bengkel di Samarinda, karena belum banyak informasi mengenai lokasi bengkel yang mengakibatkan kurangnya efisiensi waktu dan biaya. Kehadiran sistem informasi yang dapat memberitahukan letak geografi dan informasi tentang bengkel-bengkel sangat membantu para pemilik kendaraan di wilayah Samarinda. Sistem informasi Geografi (SIG) lokasi bengkel sepeda motor ini dibangun untuk membantu mengatasi masalah tersebut. Menggunakan Quantum GIS sebagai peta dasar suatu wilayah, maka pemilik kendaraan hanya perlu memanfaatkan dukungan internet untuk mengetahui letak geografi serta informasi ketersediaan bengkel di wilayah tempat user berada dengan lebih praktis dan efisien dalam tampilan *web mobile*.

Kata Kunci : *bengkel sepeda motor, web, SIG, Quantum GIS*

Latar Belakang

Pesatnya kemajuan jaman, membuat kendaraan bermotor sangat dibutuhkan sebagai media transportasi. Kendaraan bermotor membuat efisiensi waktu dan tenaga karena diciptakan memang untuk membantu aktivitas manusia. Demi kelancaran tugas maupun pekerjaan, kendaraan pribadi seperti sepeda motor merupakan salah satu aset utama untuk mendukung kelancaran mobilitas tersebut.

Tuntutan mobilitas yang tinggi mungkin saja menemukan kendala-kendala yang dapat menghambat mobilitas tersebut. Misalnya, kondisi jalanan yang macet, mendapati ban kendaraan bocor di jalan karena tertusuk paku, maupun masalah pada kendaraan yang digunakan. Menyikapi kendala yang terakhir ini, bengkel merupakan salah satu alternatif untuk memperbaiki masalah-masalah yang mungkin saja terjadi pada kendaraan.

Pengetahuan yang terbatas terhadap kondisi lingkungan sekitar membuat informasi tentang bengkel yang tersedia ini menjadi sulit untuk didapat. Bertanya pada pengguna jalan sekitar juga tidak menjamin terkumpulnya informasi yang akurat. Teknologi yang semakin maju dan berkembangnya kehadiran suatu sistem informasi yang dapat memberitahukan letak

geografi serta informasi tentang bengkel-bengkel yang tersedia di wilayah itu akan sangat membantu para pemilik kendaraan. Berdasarkan alasan tersebut, penulis bermaksud membangun Sistem informasi Geografi (SIG) bengkel sepeda motor, dengan ini maka pemilik kendaraan hanya perlu memanfaatkan dukungan internet untuk mengetahui letak geografi serta informasi ketersediaan bengkel di wilayah tempatnya berada dengan lebih praktis dan efisien.

Atas dasar uraian latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas maka dapat diidentifikasi permasalahan yang ditemui yaitu pengguna kendaraan bermotor tidak mengetahui lokasi bengkel karena belum banyak informasi mengenai lokasi bengkel yang mengakibatkan kurangnya efisiensi waktu dan biaya dikarenakan pengendara tidak mengetahui arah yang tepat menuju lokasi bengkel. Dengan teknologi internet yang ada sekarang ini kemudian akan dikombinasikan dengan konsep-konsep sistem informasi geografi, maka akan dibuat sebuah Sistem Informasi Geografi Bengkel Motor. Sistem informasi geografi ini kemudian ditampilkan dalam bentuk *web mobile* agar dapat diakses oleh masyarakat luas.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian untuk menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi, dan sebagai alat bantu interaktif yang menarik dalam usaha meningkatkan pemahaman mengenai konsep lokasi dalam hal ini sebuah sistem informasi geografi bengkel sepeda motor yang berada di Kecamatan Samarinda Ulu menggunakan peta digital.

Manfaat dilakukannya penelitian adalah :

1. Memberi kemudahan kepada masyarakat umum dan mahasiswa baru Universitas Mulawarman yang berasal dari luar kota Samarinda untuk mendapatkan informasi lokasi bengkel sepeda motor.
2. Memudahkan pemilik bengkel untuk menawarkan jasa.

Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografis atau SIG atau yang lebih dikenal dengan GIS mulai dikenal pada awal 1980-an. Sejalan dengan berkembangnya perangkat komputer, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, SIG mulai berkembang sangat pesat pada era 1990an dan saat ini semakin berkembang.

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis [1].

SIG merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan kembali data yang diinginkan dan penayangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia.

Secara umum pengertian SIG adalah Suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, sumberdaya manusia dan data yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis ”.

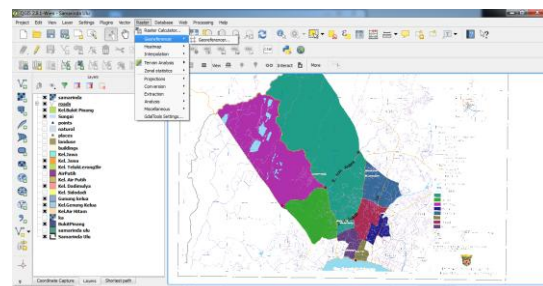
SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat

tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

Salah satu *software* untuk membangun peta digital adalah Quantum GIS. Quantum GIS adalah perangkat Sistem informasi Geografis (SIG) *Open Source* yang *user friendly* dengan lisensi dibawah GNU (*General Public License*) [2]. QGIS dapat dijalankan pada Linux, Unix, Mac OSX, Windows dan Android, serta mendukung banyak format dan fungsionalitas data vector, raster dan basisdata.

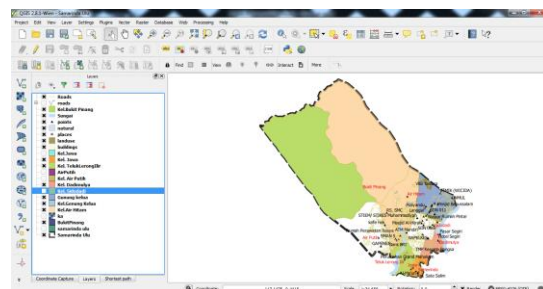
Hasil dan Pembahasan

Peneliti mengumpulkan titik koordinat berupa *latitude* dan *longitude* lokasi bengkel sepeda motor, selanjutnya peneliti mengolah peta batas wilayah administrasi kecamatan Samarinda Ulu menjadi data spasial, menggunakan perangkat lunak *Quantum GIS*, seperti dapat dilihat pada gambar 1. hasil pengolahan peta digitasi ini nantinya akan digunakan pada halaman utama *website* sebagai peta dasar.



Gambar 1. Digitasi Peta Menggunakan QGIS

Peta administrasi kecamatan Samarinda Ulu di scan untuk dimasukkan kedalam aplikasi QGIS agar peta dapat ditataletakkan kembali dengan cara *georeferencer* seperti nampak pada gambar 1. Hasil dari pengolahan data peta berupa *vector* yang nampak pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Digitasi Peta

Data awal digitasi peta adalah berformat SHP (*Shapfile*), sedangkan untuk menampilkan peta di *web*, data SHP harus diubah menjadi format KML (*Keyhole Markup Language*) untuk mengekspor data SHP menjadi KML, dapat dilakukan melalui *Quantum GIS*.

Menampilkan peta pada *website* digunakan *library API OpenLayers 3*. Membangun *website* digunakan bahasa PHP dengan *framework MiniLib*.

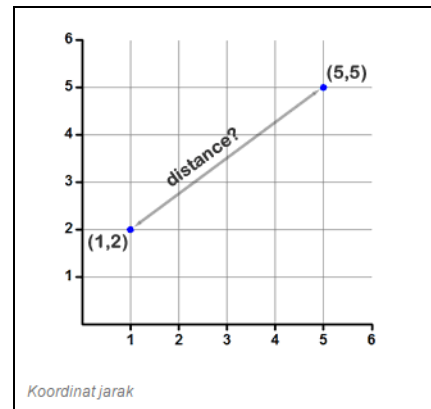
Kontrol merupakan *menu/fitur* tambahan yang dapat dimunculkan pada peta. Contoh kontrol diantaranya: *zoom-in* untuk memperbesar tampilan peta, *zoom-out* untuk memperkecil tampilan peta, dan *rotate reset* yaitu ketika diakses di *mobile*, memungkinkan untuk memutar peta dan untuk mengembalikan peta ke posisi arah yang benar, gunakan *rotate reset*.

Peneliti menambahkan 2 kontrol buatan *web* ini, yaitu *rasterize* dan *tracking*. *Rasterize* digunakan untuk aktif/nonaktifkan peta *raster* dari OSM (*Open Street Map*). *Tracking* digunakan untuk aktif/nonaktifkan *tracking* menggunakan *Geolocation*.

Geolocation adalah fitur yang dimiliki oleh *browser* terkini untuk mendeteksi posisi anda dengan menggunakan GPS melalui perangkat *mobile*. Untuk menggunakan *geolocation* pada *OpenLayers 3*, kelas yang digunakan adalah *ol.Geolocation*.

Ketika perangkat *mobile* yang dilengkapi GPS berpindah tempat, maka sistem ini harus mampu mengukur jarak secara dinamis. Langkah ini dapat ditangani oleh *Geolocation*. Tiap beberapa detik, *Geolocation* akan memuat posisi user.

Metode pengukuran jarak yang dapat kita pakai adalah *Euclidean Distance*. *Euclidean distance* adalah perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam *Euclidean space*. *Euclidean space* mempelajari hubungan antara sudut dan jarak.



Gambar 3. Koordinat Jarak

Contoh koordinat jarak perhitungan *Euclidean distance* dapat dilihat pada gambar 4.16. Misalkan titik pertama mempunyai kordinat (1,2). Titik kedua ada di kordinat (5,5). Caranya adalah kurangkan setiap kordinat titik kedua dengan titik yang pertama. Yaitu, (5-1,5-2) sehingga menjadi (4,3). Kemudian pangkatkan masing-masing sehingga memperoleh (16,9). Kemudian tambahkan semuanya sehingga memperoleh nilai 16+9 = 25. Hasil ini kemudian diakarkan menjadi 5. Sehingga jarak euclidean adalah 5.

$$distance = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2}$$

Sehingga dari Formula diatas kita dapat implementasi menjadi :

$$Jarak = \sqrt{(Lat1 - Lat)^2 + (Long1 - Long2)^2}$$

Hasil perhitungan (jarak) diatas masih dalam satuan *decimal degree* sesuai dengan format *longlat* yang dipakai, sehingga untuk menyesuaikan perlu dikalikan dengan 111.319 km (1 derajat bumi = 111.319 km). Jika rumus ini dimasukkan nilai dari koordinat posisi kita dan posisi bengkel terdekat, maka akan dihasilkan suatu nilai jarak. Tetapi jarak tersebut belum aktual, perlu dikalikan lagi dengan nilai satuan derajat bumi, yaitu 111319 meter = 111,319 km. Kita akan menggunakan satuan km, jarak yang dihasilkan dikalikan dengan 111,319.

```
var distance =  
euclideanDistance(closestPoint
```

```
[0], closestPoint[1],  
position[0], position[1]);
```

Kode di atas memanggil fungsi *euclideanDistance()* dengan secara berurutan memasukkan *latitude* posisi bengkel, *longitude* posisi bengkel, *latitude* posisi kita, dan *longitude* posisi kita. Perhatikan kode dari fungsi tersebut di bawah ini untuk lebih jelasnya:

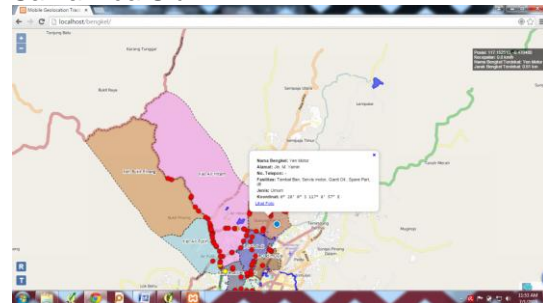
```
function  
euclideanDistance(lat1, lon1,  
lat2, lon2)  
{  
  var a =  
  ol.proj.transform([lat1,  
  lon1], 'EPSG:3857',  
  'EPSG:4326');  
  var b =  
  ol.proj.transform([lat2,  
  lon2], 'EPSG:3857',  
  'EPSG:4326');  
  return  
  Math.sqrt(Math.pow(a[0] -  
  b[0], 2) + Math.pow(a[1] -  
  b[1], 2)) * 111.319;  
}
```

Nilai koordinat di dalam fungsi tersebut, yang dimasukkan masih dalam proyeksi *Spherical Mercator* (EPSG:3857). Agar dapat dihitung secara aktual, maka koordinat harus diubah proyeksinya ke format WGS84 (EPSG:4326). Setelah itu baru dapat dihitung. Variabel *a* adalah hasil transformasi koordinat bengkel terdekat dan variabel *b* adalah hasil transformasi koordinat kita. Fungsi *Math.sqrt()* adalah fungsi untuk mengakarkan nilai dan fungsi *Math.pow()* adalah fungsi untuk memangkatkan nilai. Halaman utama *website* adalah halaman yang pertama kali muncul ketika *user* mengklik url *website* SIG Bengkel sepeda motor. Layanan utama *website* digunakan untuk mengakses semua fungsi secara penuh. Pada hal ini terdapat 2 *user* yang

bisa mengakses sistem ini yaitu : *user* umum dan *user* yang berperan sebagai admin.

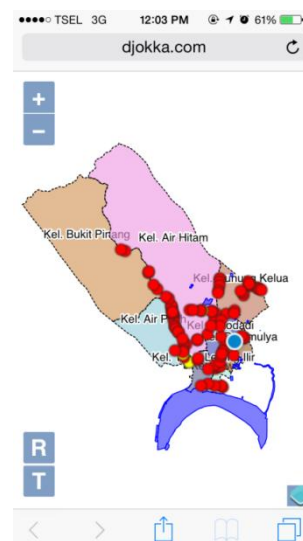
Pada halaman utama *website*, *user* bisa menggerakkan kursor kearah titik berwarna merah yang berada di wilayah kecamatan Samarinda Ulu. Ketika *user* menggerakkan kursor kearah titik merah maka akan muncul *pop up* atau info *window* yang akan memberikan informasi mengenai titik merah. Seperti terlihat pada gambar.

Adapun fungsi yang terdapat pada layanan *website* ini meliputi : *zoom in* dan *zoom out* dengan cara menekan tombol (+) dan tombol (-), tombol (T) yang berada dibawahnya lagi berfungsi sebagai mengaktifkan *tracking mode* yang mana *user* dapat melihat informasi tentang bengkel sepeda motor terdekat, serta informasi jarak *user* berada dari tempat bengkel sepeda motor terdekat. Selanjutnya terdapat tombol (R) fungsi dari tombol ini untuk mengaktifkan data raster atau peta online adalah untuk membantu *user* yang berada di luar wilayah Samarinda Ulu.



Gambar 4.22 Tampilan Web pada desktop

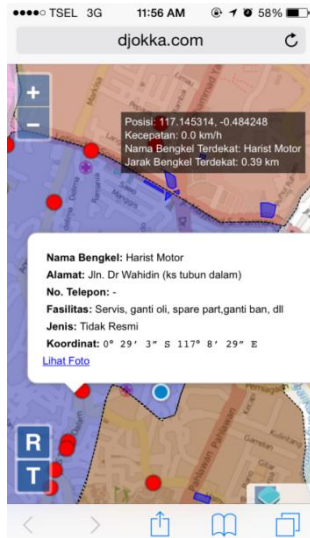
Tampilan *web* pada perangkat *mobile* dapat dilihat pada gambar 5.



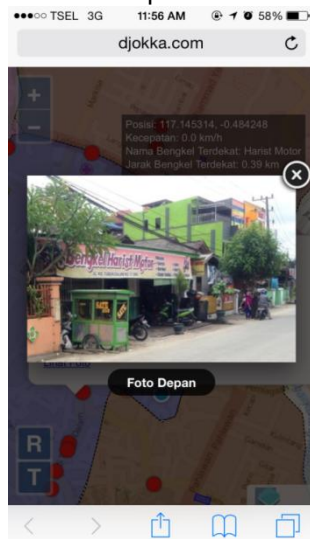
Gambar 5. Tampilan Peta pada Mobile Web

ISBN : 978-602-72658-1-3

Peta memiliki fitur *infowindows* yaitu *pop up* yang menampilkan informasi tempat dengan cara mengklik *marker* lokasi bengkel, dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan *info windows*



Gambar 7. Tampilan Foto Bengkel

Selain menampilkan *info windows*, ketika *user* mengklik *marker* lokasi bengkel akan muncul foto bengkel tersebut. Tampilan foto bengkel pada *mobile web* dapat dilihat pada gambar 7.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, dapat diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Telah dibangun sebuah *web* sistem informasi geografi Bengkel Sepeda Motor di Samarinda Menggunakan Quantum GIS dengan pengujian

menggunakan perangkat *mobile handphone*.

2. Melalui *web* yang dibangun, memberikan kemudahan kepada pengendara sepeda motor dalam menentukan lokasi bengkel sepeda motor.
3. Berfungsi sebagai sebuah situs online yang mampu memberikan informasi mengenai bengkel sepeda motor, berupa informasi, posisi yang berada di kecamatan Samarinda Ulu.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang berguna dalam pengembangan sistem selanjutnya antara lain :

1. Peta digital yang ditampilkan tidak hanya kecamatan Samarinda Ulu tetapi juga wilayah kota Samarinda.
2. Menambahkan data yang lebih banyak seperti info harga service, onderdil sepeda motor.
3. *Website* pencarian bengkel sepeda motor ini masih dapat dikembangkan lebih jauh karena dalam pembuatannya masih banyak menggunakan batasan dengan pertimbangan luasnya sistem dan sumber daya manusia yang akan menggunakan sistem ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arnoff, S, "Geographic Information System Management Perspective", WDL Publication, Canada (1989)
- [2] QGIS, <http://www.qgis.org/en/site/>, 2015 (Diakses pada 13 Mei 2015)