

PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK MOBILE GIS KANTIN UNIVERSITAS ANDALAS

Rahmatika Pratama Santi¹⁾, Surya Afnarius²⁾

¹²⁾Jurusan Sistem Informasi, FTI, Universitas Andalas

Kampus Limau Manih, Padang

E-mail : surya@ft.unand.ac.id²⁾

Abstrak

Universitas Andalas merupakan sebuah universitas yang memiliki luas wilayah sekitar 500 hektar dan terdiri dari banyak bangunan. Luasnya wilayah dari lembaga ini sebanding dengan fasilitas yang dimiliki. Setiap bangunan di universitas ini memiliki fasilitas. Salah satu fasilitas yang harus ada di universitas adalah kantin. Karena luasnya wilayah kampus, daerah berbukit dan jumlah kantin, pengunjung dan sivitas akademika kesulitan dalam mencari lokasi kantin. Karena itu dibutuhkan perangkat lunak mobile GIS kantin. Paper ini melaporkan hasil dalam membangun perangkat lunak tersebut. Pembangunan perangkat lunak itu menggunakan metode waterfall. Perangkat lunak itu dibangun menggunakan Basic4Android, bahasa pemrograman PHP dan database PostgreSQL/PostGIS. Perangkat lunak itu memanfaatkan fitur direction dan marker yang disediakan oleh Google Maps. Perangkat lunak juga menggunakan fungsi spatial PostGIS *ST_Distance_Sphere* dan *ST_GeomFromText*. Perangkat lunak itu diuji dengan menggunakan data kantin Universitas Andalas dan pengujian black box. Hasil pengujian untuk mencari kantin dan rute secara manual dan menggunakan program adalah sama. Ini menunjukkan bahwa perangkat lunak yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pemakai.

Kata kunci: Basic4Android, kantin, mobile GIS, PostgreSQL/PostGIS, Google Maps.

Abstract

Andalas University is an university that has an area of approximately 500 hectares and consists of many buildings. The vast area of this university is comparable to facilities that owned. Every building in the university has facilities. One of them is a canteen which infrastructure that must be exist in the educational institute. Because of the vast area of the campus, hilly area and the number of canteen facilities, visitors and academicians difficult to find a canteen location. Therefore, we need a canteen mobile GIS software. This paper reports the result of an efforts to develop the software. The software was built using waterfall method. The software was developed using Basic4Android, PHP and PostgreSQL/PostGIS. The software utilized the Google Maps directions and marker function. The software also used the PostGIS *ST_Distance_Sphere* and *ST_GeomFromText* spatial function. The software was tested using canteen data of Andalas University and black box testing. Results of testing to find a canteen and route manually and using the program are the same. This shows that the software was built in compliance with requirements of the user.

Keywords: Basic4Android, Canteen, mobile GIS, PostgreSQL/PostGIS, Google Maps.

1. PENDAHULUAN

Universitas Andalas (Unand) adalah institusi pendidikan yang berlokasi di Limau Manis, Padang, Sumatera Barat. Universitas ini merupakan universitas tertua di luar pulau Jawa. Berbagai fasilitas terdapat di Unand diantaranya adalah mesjid, lapangan olahraga, kantin, gedung kuliah, gedung pusat kegiatan mahasiswa, perpustakaan, laboratorium, transportasi, dan lapangan parkir. Kantin adalah salah satu fasilitas yang harus dimiliki oleh satu universitas yang merupakan tempat untuk melengkapi kebutuhan pangan [1].

Kantin merupakan prasarana yang banyak terdapat di Unand. Hampir setiap gedung mempunyai kantin, bahkan ada kantin yang berdiri sendiri. Sebagai kampus yang luasnya sekitar 500 Ha dan daerah berbukit, tidak semua

orang mengetahui lokasi kantin dan bagaimana mencapai lokasi tersebut. Sehingga membuat pengunjung dan sivitas akademika kesulitan atau tersesat dalam mencari ataupun menuju lokasi kantin

Oleh karena itu perlu dilakukan studi untuk mengatasi masalah itu. Paper ini melaporkan hasil penelitian tersebut yaitu pembangunan perangkat lunak *mobile Geographic Information System (GIS)* kantin Unand. GIS dipakai dalam studi ini, karena GIS berkemampuan dalam mengendalikan data lokasi kantin. Pembangunan perangkat lunak ini ditargetkan untuk pengunjung dan sivitas akademika supaya tidak kesulitan dalam mencari ataupun menuju lokasi kantin. Perangkat lunak ini dibangun dengan menggunakan metode waterfall dengan tahapan kerja analisis, perancangan, implementasi dan pengujian. Dengan perangkat lunak ini, pengunjung dan sivitas akademika dapat mengetahui informasi terkait kantin di Unand.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Kantin

Kantin adalah tempat menjual makanan, minuman, dan lain-lain; ruang tempat minum dan sebagainya di asrama, sekolah, dan sebagainya. Makanan jajanan yang tersedia, berdasarkan jenisnya meliputi 1) makanan utama merupakan makanan yang biasa dikonsumsi sehari-hari yang terdiri dari makanan pokok, lauk-pauk, dan sayuran dan 2) makanan jajanan jenis ringan yaitu makanan yang sering disantap di luar waktu makanan utama [2]. Menurut [2], pemenuhan konsumsi mahasiswa tidak selalu dipenuhi oleh penyelenggaraan makanan di rumah, sehingga untuk memenuhi kebutuhan makanannya mahasiswa memilih makanan di luar rumah dengan cara jajan di kantin, warung, kedai makanan atau kafetaria di sekitar lingkungan kampus.

2.2 Mobile GIS

Menurut [3], mobile GIS merupakan sebuah integrasi cara kerja perangkat lunak atau keras untuk pengaksesan data dan layanan geospasial melalui perangkat bergerak via jaringan nirkabel. Mobile GIS merupakan integrasi antara tiga teknologi, yaitu perangkat lunak GIS, teknologi Global Positioning System (GPS), dan perangkat alat komunikasi genggam [4]. Menurut [5], mobile GIS diimplementasikan pada dua area aplikasi utama, yaitu Layanan Berbasis Lokasi (Location Based Service) dan GIS untuk kegiatan lapangan (Field Based GIS).

2.3 Basic4Android

Menurut Uziel dalam [6], Basic4Android adalah sebuah aplikasi yang dapat mengembangkan aplikasi berbasis Android dengan cepat dan memungkinkan seseorang yang kurang pengalaman dalam pemrograman dapat mengembangkan aplikasi Android. Bahasa yang digunakan mirip dengan bahasa visual basic. Kelebihan dari Basic4Android menurut Hughes dalam [6], antara lain:

1. Mudah dan tangguh.
2. *IDE* dan bahasa yang digunakan fokus untuk pengembangan aplikasi Android.
3. Tidak membutuhkan *runtime libraries*.
4. *APK* yang dihasilkan sama dengan *APK* yang dihasilkan dengan bahasa Java.
5. Performa aplikasi sama dengan aplikasi yang dibuat dengan *Java*.
6. Mendukung seluruh fitur Android.

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

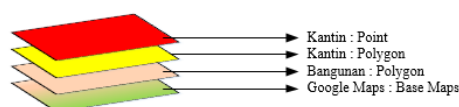
3.1 Kebutuhan Fungsional

Fungsional merupakan fitur-fitur atau kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional dari perangkat lunak yang dibangun:

1. Pengguna dapat melihat posisi saat ini.
2. Pengguna dapat mencari kantin berdasarkan nama kantin, jarak terdekat, bangunan dan menu kantin.
3. Pengguna dapat melihat posisi kantin yang dipilih.
4. Pengguna dapat melihat informasi dari kantin yang dipilih.
5. Pengguna dapat melihat rute menuju kantin yang dipilih.

3.2 Pengumpulan Data

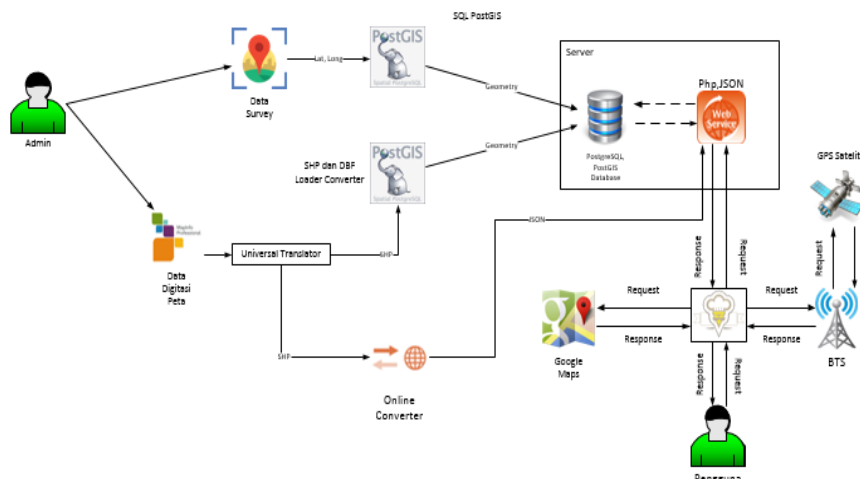
Pengumpulan data atribut dan spasial untuk perangkat lunak mobile GIS kantin ini dilakukan langsung ke lapangan. Data spasial yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1 yang terdiri dari base map dari Google Maps, layer bangunan dalam bentuk polygon, layer kantin dalam bentuk polygon, dan layer kantin berupa point. Point digunakan untuk menyimpan titik koordinat dari kantin yang disimpan dengan format (y, x) dimana y adalah latitude dan x adalah longitude. Data koordinat diperoleh dengan menggunakan GPS pada smartphone dan google maps.



Gambar 1. Layer Perangkat Lunak Mobile GIS Kantin

3.3 Perancangan Arsitektur Teknologi

Pembangunan perangkat lunak *mobile GIS* kantin menggunakan arsitektur teknologi yang menggabungkan beberapa teknologi. Gabungan teknologi tersebut adalah *MapInfo*, *Basic4Android*, *PostgreSQL*, *PostGIS*, *Google Maps* dan lain-lain. Gambar 2 menunjukkan arsitektur teknologi yang digunakan.

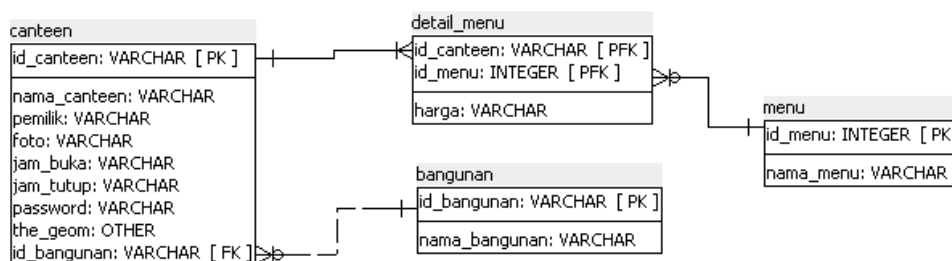


Gambar 2. Arsitektur Teknologi Perangkat Lunak Mobile GIS Kantin

Data yang diperoleh melalui survei langsung ke lapangan diolah dan diinputkan ke PostgreSQL dengan menggunakan SQL. Untuk memasukkan data hasil digitasi menggunakan MapInfo ke PostgreSQL, digunakan *Shapefile and DBF Loader Exporter*. File dengan format *.tab terlebih dahulu dikonversi menjadi *.shp dengan menggunakan *Universal Translator*. GPS berperan penting untuk memberikan koordinat pengguna sehingga dapat ditampilkan pada peta dari Google Maps. Dengan menggunakan *web service*, *request*, dan *response* dapat ditangani dan data yang diterima dalam format JSON. Kemudian data tersebut diubah menggunakan *JSONParser* agar dapat disajikan kepada pengguna berupa informasi atribut dan spasial.

3.4 Perancangan Basis Data

Basis data yang digunakan untuk membangun perangkat lunak mobile GIS kantin adalah PostgreSQL dengan ekstensi PostGIS untuk mendukung operasi analisis spasial. Gambar 3 menunjukkan tabel relasi basis data kantin. Pada tabel relasi tersebut terdapat empat tabel yang saling berelasi. Setiap tabel memiliki *primary key* dan terdapat *field* dengan tipe data *other* dengan maksud dari tipe data itu adalah *geometry*. Selain *primary key*, beberapa tabel memiliki *foreign key*.



Gambar 3. Tabel Relasi Basis Data

3.5 Perancangan Tampilan

Tampilan antarmuka dari perangkat lunak dirancang dengan menggunakan fitur *designer* dari *Basic4Android*. Salah satu hasil dari perancangan antarmuka dengan menggunakan fitur *designer* tersebut dapat dilihat pada gambar 4 yang merupakan tampilan informasi kantin.

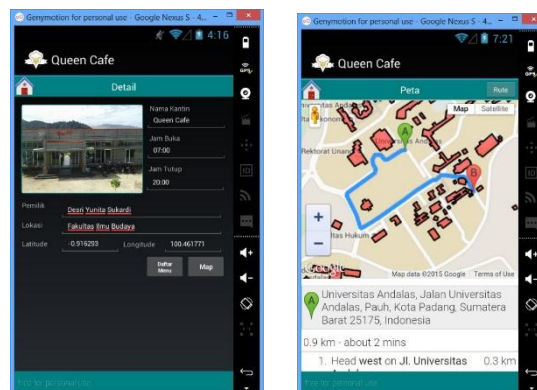


Gambar 4. Rancangan Halaman Informasi Kantin

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi

Setelah perancangan sistem dari perangkat lunak mobile GIS kantin berupa arsitektur teknologi, antarmuka, basis data, dan tampilan dibuat, selanjutnya adalah implementasi sistem. Implementasi sistem terdiri dari tiga bagian, yaitu implementasi basis data dengan menggunakan PostgreSQL dan ekstensi PostGIS, implementasi antarmuka yang dibuat dengan menggunakan *designer* pada Basic4Android dan implementasi program berupa proses-proses dari kebutuhan fungsional dengan menggunakan Basic4Android. Gambar 5 merupakan implementasi dari halaman informasi kantin dan rute. Program 1 merupakan potongan program dari fungsional pencarian kantin berdasarkan jarak dengan menggunakan fungsi spasial PostGIS, yaitu ST_Distance_Sphere dan ST_GeomFromText.



Gambar 5. Implementasi Halaman Informasi Kantin dan Rute

```

Sub distance
    ProgressDialogShow("Proses")

    ExecuteRemoteQuery("select canteen.id_canteen, canteen.nama_canteen, canteen.foto,
    canteen.pemilik, canteen.jam_buka, canteen.jam_tutup, bangunan.nama_bangunan,
    st_x(canteen.the_geom) as longitude, st_y(canteen.the_geom) as latitude,
    st_distance_sphere(canteen.the_geom, ST_GeomFromText('POINT("&JLongi&" "&JLati&"',4326))
    as jarak from canteen, bangunan where canteen.id_bangunan=bangunan.id_bangunan and
    st_distance_sphere(canteen.the_geom, ST_GeomFromText('POINT("&JLongi&" "&JLati&"',4326)) <
    "&jarakCari&" order by jarak", gjarak)

End Sub

```

Program 1. Pencarian Kantin Berdasarkan Jarak Terdekat

4.2 Pengujian

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* dan data kantin unand. Pengujian ini dilakukan dengan cara menginputkan sql pencari kantin pada PgAdminIII dan melihat luaran dari perangkat lunak apakah sudah sesuai dengan luaran PgAdminIII. Pengujian pertama adalah mencari kantin dengan jarak kurang dari 500 meter. Pengujian ini dapat dilihat pada tabel 1 dan SQL pencari kantin berdasarkan jarak kurang dari 500 meter dapat dilihat pada program 1. Gambar 6 merupakan hasil pengujian pada PgAdminIII dan gambar 7 merupakan hasil pengujian pada perangkat lunak. Gambar 6 dan 7 itu

menunjukkan kantin-kantin yang berjarak kurang dari 500 m dari posisi pengguna perangkat lunak. Daftar kantin yang didapat dengan kedua cara ini adalah sama.

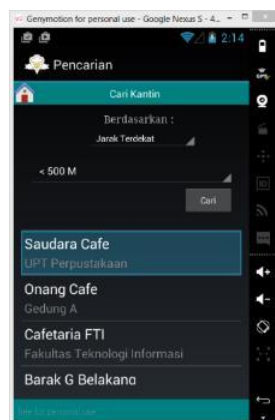
Pengujian kedua adalah pengujian rute menuju kantin yang dipilih dan dapat dilihat pada Tabel 2. Gambar 8 merupakan rute hasil pengujian secara manual pada web dan Gambar 9 merupakan rute hasil pengujian pada perangkat lunak. Dari kedua gambar rute itu, terlihat bahwa hasil pengujian rute dengan cara manual pada web dan perangkat lunak adalah sama.

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Aksi | Memilih jarak kurang dari 500 meter |
| Ekspetasi | Muncul daftar kantin |
| Hasil | Muncul daftar kantin |
| Kesalahan | Tidak Ada |
| Pengujian | Sesuai |

Tabel 1. Pengujian Mencari Kantin Berdasarkan Jarak

| Data Output | | | | | | | | | | Explain | Messages | History | |
|-------------|-----------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|------------------|------------------|----------|---------|----------|---------|--|
| | id | nama_canteen | pemilik | jam_buka | jam_tutup | nama_bangunan | longitude | latitude | jarak | | | | |
| | character | character v | character v | character v | character v | character varying | double precision | double precision | double p | | | | |
| 1 | 8 | Putri Cafe | Asmaniar | 07:00 | 17:00 | Gedung A | 100.45989 | -0.914249 | 32.31 | | | | |
| 2 | 7 | Kafe Enen | Zal | 08:00 | 15:30 | Gedung A | 100.459823 | -0.914269 | 33.96 | | | | |
| 3 | 6 | Wredatama Un | Wredatama | 07:30 | 17:00 | Auditorium | 100.459596 | -0.9144 | 46.79 | | | | |
| 4 | 2 | Barak F | Buk Ce | 08:00 | 17:00 | Gedung F | 100.460381 | -0.914697 | 46.80 | | | | |
| 5 | 9 | Kafe Bu Ramu | Rama | 07:30 | 16:00 | Gedung A | 100.45977 | -0.914104 | 52.66 | | | | |
| 6 | 11 | Saudara Cafe | Lina | 08:00 | 16:00 | UPT Perpustakaan | 100.459975 | -0.914027 | 54.66 | | | | |
| 7 | 10 | Onang Cafe | Onang | 08:00 | 17:00 | Gedung A | 100.459683 | -0.914131 | 55.6 | | | | |
| 8 | 1 | Cafeteria F | Vina | 06:00 | 16:00 | Fakultas Tekno | 100.46129 | -0.915143 | 159.3 | | | | |
| 9 | 46 | Barak G Bel | Arifin | 06:00 | 17:00 | Gedung G | 100.461703 | -0.913268 | 234.88 | | | | |
| < | | | | | | | | | | | | | |
| OK. | | | | | | | Unix | Ln 1, Col 308 | Ch 308 | | | | |
| | | | | | | | | 34 rows. | 13 ms | | | | |

Gambar 6. Hasil PgAdminIII Pencari Kantin Berdasarkan Jarak < 500



Gambar 7. Hasil Perangkat Lunak Mobile GIS Mencari Kantin Berdasarkan Jarak < 500

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Aksi | Lakukan pencarian kantin |
| Ekspetasi | Muncul rute ke Queen Cafe pada peta |
| Hasil | Muncul rute ke Queen Cafe pada peta |
| Kesalahan | Tidak Ada |
| Pengujian | Sesuai |

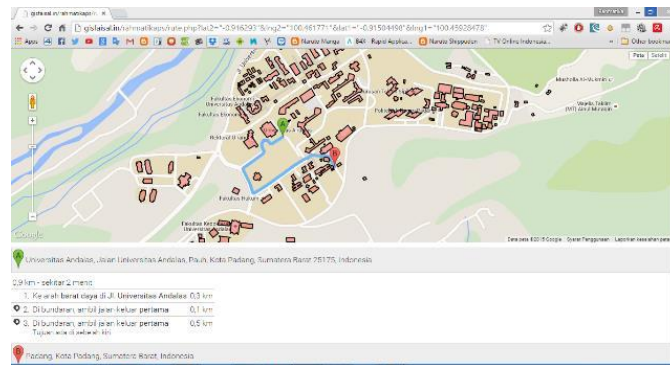
Tabel 2. Pengujian Menampilkan Rute Menuju Kantin yang Dipilih

5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Perangkat lunak mobile GIS kantin yang menyediakan informasi seputar kantin berupa waktu, lokasi, pemilik, dan menu yang berada di Unand telah berhasil dibangun. Metode waterfall digunakan dalam membangun perangkat lunak tersebut. Metode ini terdiri dari tahapan analisis, perancangan, implementasi dan pengujian. Perangkat lunak ini dibangun dengan menggunakan Basic4Android, database PostgreSQL/PostGIS dan bahasa pemrograman PHP, peta dan fitur direction dan marker dari Google Maps serta fungsi spasial PostGIS ST_Distance_Sphere dan ST_GeomFromText. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian black box dan data

kantin Unand. Fungsional sistem yang diuji adalah mencari kantin dan rute menuju kantin. Daftar kantin yang diperoleh dari perangkat lunak sama dengan daftar kantin yang diperoleh dari PgAdminIII. Rute menuju kantin yang diperoleh dari perangkat lunak sama dengan rute menuju kantin yang diperoleh secara manual dari web. Dengan demikian, perangkat lunak yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan pemakai.



Gambar 8. Hasil Manual Menampilkan Rute Menuju Kantin yang Dipilih



Gambar 9. Hasil Program Menampilkan Rute Menuju Kantin yang Dipilih

5.2 Saran

Untuk pengembangan perangkat lunak yang dibangun ini, disarankan untuk dikembangkan dengan menambah data kantin yang ada di sekitar kampus. Dengan penambahan data kantin ini, alternatif kantin yang dapat dikunjungi menjadi bertambah.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. <http://kemenag.go.id/file/dokumen/PP1905.pdf>: diakses pada tanggal 31 Mei 2015.
- [2] Nurhayati, A., Elly Lasmanawati dan Cica Yulia., 2012. *Pengaruh Mata Kuliah Berbasis Gizi pada Pemilihan Jajanan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga*. <http://jurnal.upi.edu/file/1-aa1.pdf>: diakses pada tanggal 24 Mei 2015.
- [3] Hati, Gunita Mustika; Suprayogi, Andri dan Sasmito, Bandi., 2013. *Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Berbasis Mobile GIS pada Smartphone Android*. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=120300&val=4685>: diakses tanggal 03 November 2014.
- [4] Therestia, J., 2010. *Implementasi Mobile GIS pada Navigasi Jalan Menggunakan PDA di Kabupaten Sleman*. http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi_06.11_1319.pdf. diakses tanggal 09 Desember 2014.
- [5] Hati, G. M., Suprayogi, A., & Sasmito., 2013. *Aplikasi Penanda Lokasi Peta Digital Berbasis Mobile GIS pada Smartphone Android*. Semarang: *Jurnal Geodesi Undip*, Volume 2, Nomor 4, Tahun 2013, (ISSN : 2337-845x)
- [6] Khalid, Faisal., 2014. *Pembangunan Aplikasi Mobile Geographic Information System Hotel di Sumatera Barat*. Padang: Universitas Andalas.