

PEMANFAATAN TEKNOLOGI *LOCATION BASED SERVICE* DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI PROFIL KAMPUS UNIVERSITAS MULAWARMAN BERBASIS MOBILE

Edy Budiman

edy.budiman@gmail.com

Teknik Informatika Universitas Mulawarman

Abstrak

Sistem Layanan Berbasis Lokasi atau lebih dikenal dengan *Location Based Service* (LBS) adalah layanan informasi berupa informasi geografis yang diakses menggunakan telepon selular melalui koneksi jaringan selular untuk memetakan lokasi secara tepat. Penelitian ini mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk perangkat lunak dalam bentuk aplikasi sebagai media informasi profil Universitas Mulawarman yang dapat diakses dan diinstal secara offline maupun online berbasis mobile dengan memanfaatkan teknologi *Location Based Service*. Penelitian ini berfokus pada profil kampus dan sistem pencarian Fakultas beserta program studi dan jurusan yang dimiliki, gedung-gedung utama secara visual, prasarana dan sarana di area kampus utama gunung kelua Universitas Mulawarman dengan titik-titik lokasi dengan memanfaatkan teknologi *Application Programming Interface Location Manager* (API Maps) dan *Location Provider* (API Location) dari Google. Perancangan perangkat lunak menggunakan sistem pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*. Hasil pengujian dengan memanfaatkan teknologi *Location Based Service* yang memadukan *Geographic Information System*, *Internet Service*, dan *Mobile Devices* memudahkan dan memberikan informasi profil dan lokasi fakultas serta fasilitas-fasilitas di Universitas Mulawarman secara mudah, cepat dan akurat.

Kata kunci: *Profil, LBS, Maps API, Mulawarman*



ILKOM Jurnal Ilmiah work is licensed under a [CCA-SA 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Pendahuluan

Universitas Mulawarman, disingkat Unmul, adalah perguruan tinggi negeri di Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia. Universitas ini berdiri pada tanggal 27 September 1962, sehingga merupakan universitas tertua di Kalimantan Timur. Universitas Mulawarman merupakan perguruan tinggi dengan jumlah mahasiswa terbesar di Kalimantan, dengan jumlah mahasiswa mencapai lebih dari 35.000 orang. Universitas Mulawarman memiliki 4 Kampus yang dijadikan sebagai tempat berlangsungnya proses belajar mengajar. Kampus utamanya terletak di Gunung Kelua, sedangkan kampus lainnya terdapat di Jalan Pahlawan, Jalan Banggeris dan Jalan Flores. Kampus Gunung Kelua merupakan Kampus yang paling luas dari Kampus lainnya serta menjadi pusat kegiatan dari semua aktivitas yang ada di Universitas Mulawarman. Hal ini sebabkan karena sebagian besar fakultas, Infrastruktur Kampus, serta lembaga-lembaga yang bekerjasama dengan Universitas Mulawarman berada di Kampus Gunung Kelua. Karena lokasi yang begitu luas membuat masyarakat umum yang belum mengenal sama sekali mengenai Kampus Gunung Kelua ataupun yang telah lama tidak pernah berkunjung ke Kampus Gunung Kelua akan merasa kesulitan untuk mencari tempat-tempat atau bangunan yang berada di Kampus Gunung Kelua serta berbagai program studi, jurusan, fakultas dan fasilitas pendukungnya [7].

Seiring dengan tingkat mobilitas yang tinggi, beberapa tahun terakhir ini tengah marak perangkat bergerak atau mobile device. Salah satu perangkat mobile yang paling pesat adalah handphone ber-*genre smartphone* dimana saat ini hampir setiap orang memilikinya. Handphone yang sedianya sebagai alat komunikasi, saat ini sudah lebih dari fungsi dasarnya. Berbagai macam fitur telah ditanamkan, dari sisi gambar, video, kamera, internet ataupun pengolah dokumen selayaknya perangkat PC. Hal ini tak lepas dari ditanamnya sistem operasi yang terdapat pada handphone yang menjadikannya sebuah perangkat mobile *smartphone*. Layaknya pada komputer, *smartphone* dapat di-instal berbagai macam aplikasi di dalamnya. Untuk melakukan penentuan lokasi suatu perangkat mobile terdapat banyak cara, namun yang kerap digunakan adalah *Cell Identification* (Cell-ID) dan *Global Positioning System* (GPS). Pemanfaatan Cell-ID memiliki kelebihan yaitu tidak membutuhkan perangkat tambahan karena memanfaatkan fasilitas penyedia jaringan yang memungkinkan seorang pelanggan selular untuk mengetahui posisinya terhadap *Base Transceiver Station* (BTS) terdekat. Namun Akurasi dengan teknik Cell-ID ini sangat rendah yaitu berkisar 1-3 kilometer (km). GPS memiliki akurasi yang jauh lebih tinggi sehingga lebih cocok untuk di implementasikan dalam sistem

penentuan lokasi meskipun teknik ini mengharuskan dibutuhkannya perangkat tambahan, untuk mendapatkan hasil penentuan lokasi yang maksimal dan sesuai kebutuhan Sistem maka implementasi metode mobile positioning menggunakan GPS dikarenakan tingkat akurasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Cell-ID [1].

Mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya:

Imantaka C.H, dkk. 2014. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Peta Interaktif Universitas Kristen Petra Berbasis Android. Yang menjadi fokus pada penyajian peta interaktif untuk Universitas Kristen Petra dan menyajikan virtual tour untuk pengguna dengan menampilkan citra panoramik pada lokasi-lokasi tertentu di Universitas Kristen Petra [2].

Permadianto W. 2014. Pemetaan Data Spasial Universitas Mulawarman Berbasis Android Dengan Teknologi *Location Based Services* (LBS). Adapun yang menjadi fokus penelitian pada pemanfaatan teknologi *Location Based Service* yang merupakan layanan informasi geografis yang di akses menggunakan telepon seluler melalui koneksi jaringan selular untuk memetakan lokasi [3].

Rosdania, dkk. 2015. Penelitian ini membuat suatu aplikasi Sistem Informasi Geografi Wilayah Kampus Universitas Mulawarman menggunakan Google Maps API. Adapun yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah menampilkan keliling batas wilayah berdasarkan pada tembok batas tanah yang merupakan batas wilayah Kampus Universitas Mulawarman [4].

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian pengembangan yang berfokus pada profil kampus dan sistem pencarian fakultas beserta program studi dan jurusan yang dimiliki, gedung-gedung utama secara visual, prasarana dan sarana di area kampus utama gunung kelua Universitas Mulawarman dengan titik-titik lokasi dengan memanfaatkan teknologi *Application Programming Interface Location Manager* (API Maps) dan *Location Provider* (API Location) dari Google. Tujuan umum penelitian ini adalah menghasilkan sebuah produk perangkat lunak dalam bentuk aplikasi sebagai media informasi profil Universitas Mulawarman yang dapat diakses dan diinstal secara offline maupun online berbasis mobile android.

2. Landasan Teori

2.1. *Location Based Service* (LBS)

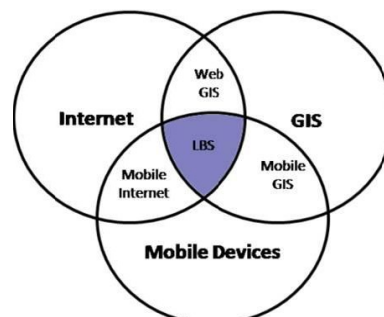
Layanan Berbasis Lokasi atau lebih dikenal dengan *Location Based Service* (LBS) istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang kita gunakan. LBS adalah layanan informasi yang dapat diakses melalui *mobile device* dengan menggunakan *mobile network*, yang dilengkapi kemampuan untuk memanfaatkan lokasi dari *mobile device* tersebut [5]. Terdapat dua unsur utama pada LBS yaitu:

a) *Location Manager* (API Maps)

Menyediakan *tools/source* untuk LBS, *Application Programming Interface* (API) Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi maps/peta beserta *feature – feature* lainnya seperti tampilan satelit, street (jalan), maupun gabungannya. Paket ini berada pada com.google.android.maps.

b) *Location Provider* (API Location)

Menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh *device/perangkat*. API Location berhubungan dengan data GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi real-time. API Location berada pada paket android yaitu dalam paket `android.location`. Dengan *Location Manager*, kita dapat menentukan lokasi kita saat ini, track gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan [5].



Gambar 1. Teknologi *Location Based Services*

Location Based Service dapat digambarkan sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: *Geographic Information System*, *Internet Service*, dan *Mobile Devices*. Teknologi *Location Based Services* berfokus bagaimana menentukan posisi dari peralatan yang Anda gunakan atau disebut dengan metode *positioning*. Jika berbicara tentang *positioning*, beberapa sistem yang digunakan ini dapat dibedakan dalam tiga jenis [5], yaitu:

1) Secara Manual

Metode manual adalah cara-cara konvensional yang selama ini sering dilakukan baik yang melalui *yellow pages*, telepon bantuan operator, dan sebagainya. Cara-cara ini tentunya sangat merepotkan dan sudah mulai ditinggalkan. Munculnya internet memberi perspektif baru bagi fasilitas pencarian ini yang lebih luas. Ditambah dengan munculnya komunikasi selular, tentunya mobilitas pun semakin meningkat. Dengan menggabungkan kedua teknologi ini, sudah pasti metode manual akan ditinggalkan.

2) Melalui GPS (*Global Positioning System*)

GPS merupakan system navigasi radio di seluruh dunia yang memanfaatkan 24 satelit beserta stasiun bumi. Melalui system ini, bumi dibagi menjadi kotak-kotak dengan masing-masing memiliki alamat yang unik sehingga dapat mengidentifikasi dengan tepat setiap lokasi tersebut.

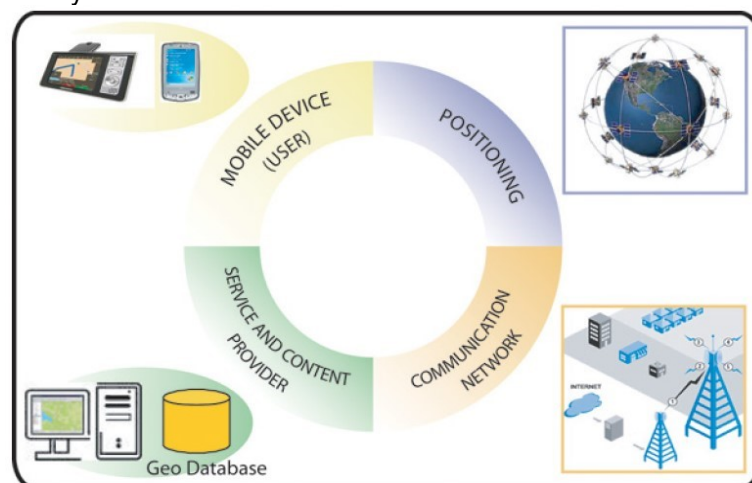
3) Melalui *Cellular Based Station* atau BTS (*Base Transceiver Station*)

Teknologi *Cellular Based Station*, berbasis pada jaringan telekomunikasi selular yang memungkinkan digunakan dalam ruangan atau indoor. Sebuah handphone dapat ditentukan posisinya saat ini. Berdasarkan posisi relative terhadap sebuah handphone dalam satu atau lebih *cell tower* terdekat dengan mempertimbangkan sinyal yang digunakan untuk melayani sebuah handphone. Dengan menggunakan prinsip triangulasi, posisi handphone dapat terdeteksi. *Cellular Based Station* memiliki akurasi yang sangat kurang baik jika dibandingkan dengan menggunakan GPS.

2.2. Komponen *Location Based Services* (LBS)

Dalam menggunakan LBS elemen yang diperlukan antara lain [5] :

- Mobile Device* yaitu sebuah alat yang digunakan untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Biasanya perangkat yang memungkinkan yaitu PDA, *Mobile Phone*, Laptop, dan perangkat lainnya yang mempunyai fasilitas navigasi.
- Communication Network* adalah jaringan selular yang mengirimkan data pengguna dan permintaan layanan.
- Positioning Component* untuk pengolahan layanan biasanya posisi pengguna harus ditentukan. Posisi pengguna dapat diperoleh menggunakan jaringan komunikasi atau dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Selain GPS media pengambil posisi bisa ditentukan oleh *Cell Tower* dan kombinasi antara GPS dan *Cell Tower* (*aGPS*).
- Service and Application Provider* adalah penyedia layanan pengguna selular yang bertanggung jawab untuk memproses layanan. *Provider* melakukan proses komputasi seperti menemukan rute perjalanan, informasi tempat terdekat, mencari ke *database* external seperti *yellow pages* atau *google API* untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna
- Data and Content Provider* yaitu penyedia layanan informasi data yang dapat diminta oleh pengguna. Penyedia layanan tidak selalu menyimpan seluruh data dan informasi yang diolahnya. Karena bisa jadi berbagai macam data dan informasi yang diolah tersebut berasal dari pengembang/pihak ketiga yang memang memiliki otoritas untuk menyimpannya. Sebagai contoh basis data geografis dan lokasi bisa saja berasal dari badan-badan milik pemerintah atau juga data-data perusahaan/bisnis/industri bisa saja berasal dari *Yellow Pages*, maupun perusahaan penyedia data lainnya.



Gambar 2. Komponen *Location Based Services*

2.3. Profil Universitas Mulawarman

Kalimantan Timur adalah provinsi yang terkuat pertumbuhan ekonominya dibandingkan dengan provinsi lainnya. Sumber daya alam yang berlimpah telah memacu daerah ini meningkatkan program pembangunan sebagai aset daerah dalam membentuk potensi provinsi Kaltim, agar mempunyai keunggulan dalam berbagai bidang. Untuk itu pengelolaan sumber daya alam (SDA) perlu ditunjang oleh ketrampilan sumber daya manusia (SDM), sehingga memberikan manfaat yang besar dalam era globalisasi yang syarat dengan persaingan. Dengan bertolak dari kebutuhan akan SDM yang berkualitas itulah diperlukan perguruan tinggi yang besar dan potensial di Kaltim [6].

Berdirinya Universitas Mulawarman merupakan realisasi perjuangan para tokoh masyarakat dan pemerintah daerah Kaltim yang diawali dengan terbitnya Surat Keputusan (SK) Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Kalimantan Timur No. 15/PPK/KDH/1962. Tanggal 7 Juni 1962 melalui Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Kalimantan Timur Nomor: 15/PPK/KDH/1962 didirikan sebuah perguruan tinggi dengan nama Perguruan Tinggi Mulawarman di kota Samarinda, kemudian nama tersebut berubah menjadi Universitas Kalimantan Timur (UNIKAT) berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Nomor: 130 tahun 28 September 1962, yang selanjutnya tanggal 27 September 1962 dikenang sebagai tanggal berdirinya Unmul. Setahun kemudian Surat Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor: 65 tanggal 23 April 1963 UNIKAT berubah nama menjadi Universitas Mulawarman (UNMUL) hingga sekarang. UNMUL Awalnya memiliki empat fakultas: Fakultas Ketatanegaraan dan Ketataniagaan, Fakultas Pertanian, Fakultas Kehutanan dan Fakultas Pertambangan. Tahun 1972 Unmul oleh Gubernur Kaltim saat itu memfasilitasi perubahan pemimpin UNMUL yang awalnya dipimpin Presidium menjadi Rektor pada tanggal 13 Juli 1972. Pada tahun 1982, melalui Surat Keputusan Presiden RI No. 66 tanggal 7 September 1982 jumlah fakultas di Unmul bertambah menjadi 5 fakultas, yaitu: (1) Fakultas Ekonomi; (2) Fakultas Ilmu Sosial dan Politik; (3) Fakultas Pertanian; (4) Fakultas Kehutanan; dan (5) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Dalam menjawab tantangan dan peluang dari masyarakat, Unmul diharapkan dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkompetensi untuk mengisi kebutuhan tenaga kerja dan menjadi pelaku ekonomi di segala sektor. Karena itu, sejak tahun 2006 Unmul menambah 8 buah fakultas baru atau unit setingkat fakultas sebanyak 3 Unit Pelaksana Fakultas. Fakultas yang baru yang dibentuk adalah: (1) Fakultas MIPA pada tahun 2006; (2) Fakultas Teknik pada tahun 2007; (3) Fakultas Hukum pada tahun 2007; (4) Fakultas Kedokteran pada bulan Mei tahun 2008; (5) Fakultas Kesehatan Masyarakat pada bulan Mei tahun 2008; (6) UP. Fakultas Farmasi pada tahun 2008; (7) UP. Fakultas Ilmu Budaya tahun 2010; dan (8) UP. Fakultas Teknologi dan Komunikasi tahun 2010 [7].



Gambar 3. Peta Universitas Mulawarman

Universitas Mulawarman memiliki 4 Kampus yang dijadikan sebagai tempat berlangsungnya proses belajar mengajar. Kampus utamanya terletak di Gunung Kelua, sedangkan kampus lainnya terdapat di Jalan Pahlawan, Jalan Banggeris dan Jalan Flores. Kampus Gunung Kelua merupakan Kampus yang paling luas dari Kampus lainnya serta menjadi pusat kegiatan dari semua aktivitas yang ada di Universitas Mulawarman. Hal ini sebabkan karena sebagian besar fakultas, Infrastruktur Kampus, serta lembaga-lembaga yang bekerjasama dengan Universitas Mulawarman berada di Kampus Gunung Kelua kota Samarinda [7].

3. Metode

3.1. Jenis Data

a) Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah data hasil pencarian lokasi dan posisi dari setiap objek yang diterima, yang ditampilkan ketika aplikasi dilakukan pengujian.

b) Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah data profil Universitas Mulawarman yang terdiri atas data fakultas, data gedung, data fasilitas dan data profil visi-misi.

3.2. Deskripsi Rinci Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Fungsional Dan Non Fungsional

▪ Kebutuhan Fungsional

- 1) Mencari data profil fakultas beserta detail jurusan dan program studi
- 2) Mencari data gedung utama beserta visualisasi objek
- 3) Mencari fasilitas-fasilitas umum beserta layanannya
- 4) Mencari titik lokasi dan penentuan posisi objek

▪ Kebutuhan Non Fungsional

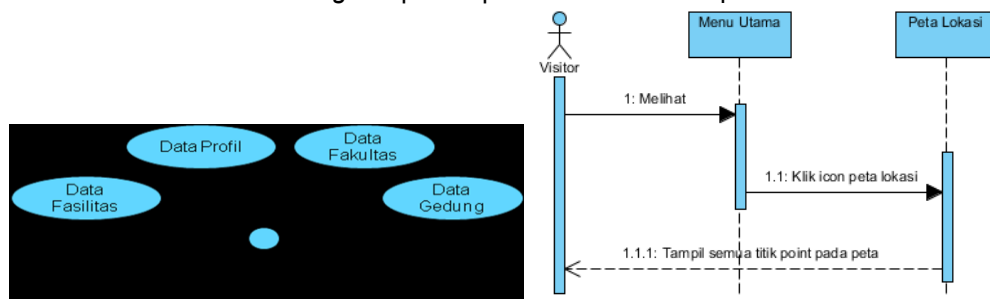
- 1) Kebutuhan perangkat keras (*hardware*)
 - Handphone atau smartphone berbasis Android dengan memory 2 GB
- 2) Kebutuhan perangkat lunak (*software*)
 - Android Studio/Eclipse IDE for Java
 - LBS Maps API dan GPS
 - Minimal Versi Android 2.3.3–2.3.7 Gingerbread (API level 10)
- 3) Kebutuhan sumber daya manusia (*brainware*).

3.3. Desain dan Arsitektur Sistem

a. Desain

Perancangan perangkat lunak menggunakan sistem pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) dengan menggunakan empat diagram UML yaitu, *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

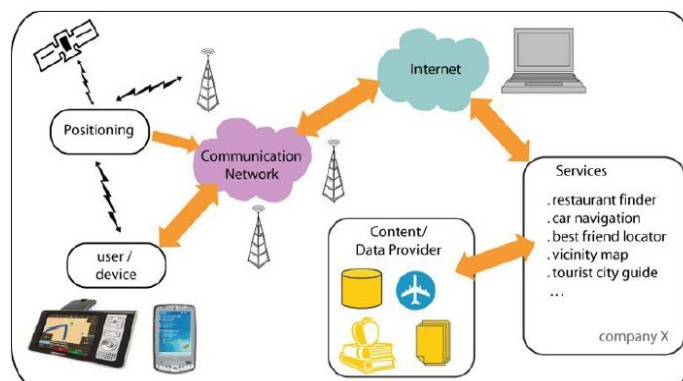
Berikut ini adalah *Usecase Diagram* pada aplikasi android data profil Universitas Mulawarman.



Gambar 4. Usecase dan Sequence Diagram

b. Arsitektur Sistem

Untuk menggambarkan arsitektur sistem *Location Based Services*, aplikasi akan mencari informasi mengenai lokasi fakultas yang berada di sekitar universitas mulawarman pada posisi tertentu.



Gambar 5. Arsitektur sistem *Location Based Services*

4. Hasil

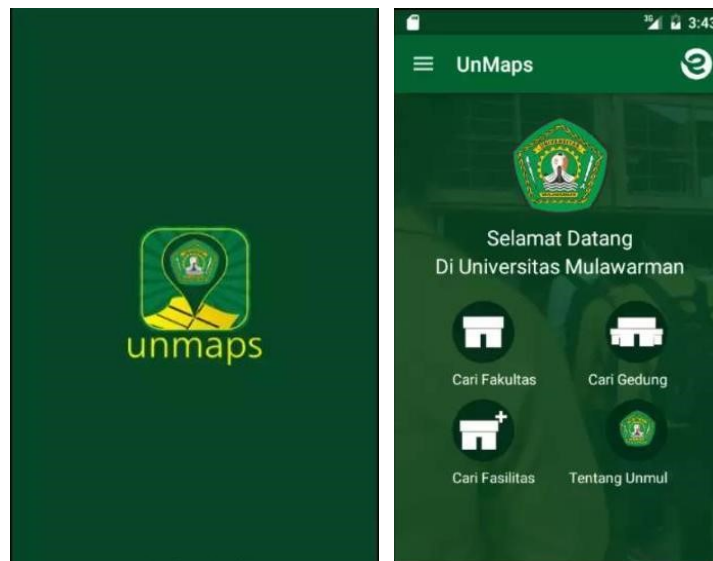
4.1. Implementasi

Tahap implementasi sistem, aplikasi teknologi *Location Based Service* dalam pengembangan aplikasi profil kampus Universitas Mulawarman ini dijalankan untuk melihat bagaimana sistem yang dibangun tersebut bekerja secara nyata.

Aplikasi ini dinamakan Universitas Mulawarman Maps disingkat UnMaps. Fitur yang tersedia pada aplikasi ini pada dasarnya terdiri dari modul-modul atau menu yang masih dapat ditambahkan atau dikembangkan lebih lanjut. Setiap menu merupakan sebuah aplikasi yang memiliki proses dan data tersendiri dalam internal aplikasi.

a. Tampilan menu utama

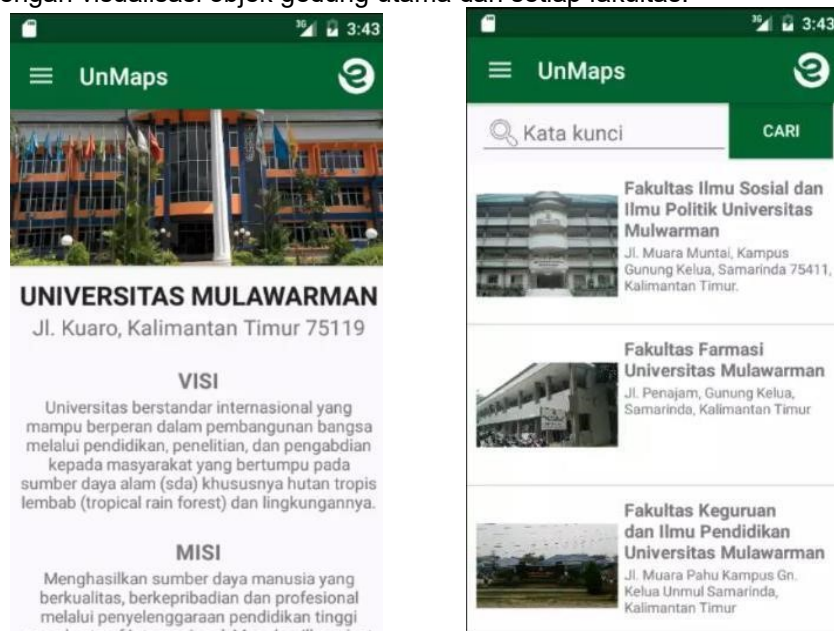
Menu utama dari aplikasi yang dikembangkan menampilkan icon-icon menu yang digunakan sebagai aktifitas didalam aplikasi ini, antara lain pencarian data fakultas, data gedung, data fasilitas dan data tentang profil Universitas Mulawarman.



Gambar 6. Tampilan menu utama aplikasi

b. Tampilan submenu data tentang unmul dan data fakultas

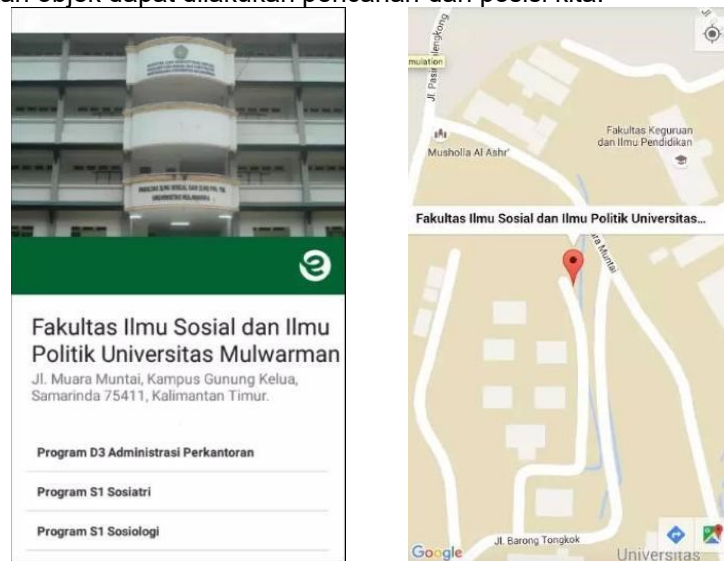
Tampilan submenu data tentang unmul menampilkan profil universitas mulawarman dengan visi-misinya. Sub menu data fakultas menampilkan profil data-data fakultas yang ada di Universitas Mulawarman dengan visualisasi objek gedung utama dari setiap fakultas.



Gambar 7. Tampilan submenu tentang unmul dan fakultas

c. Submenu data detail profil lokasi fakultas dan posisi dalam peta

Dalam submenu data detail fakultas menampilkan profil fakultas beserta program studi yang ada, lokasi dan posisi akan objek dapat dilakukan pencarian dari posisi kita.



Gambar 8. Tampilan submenu detail lokasi dan posisi fakultas

4.2. Pengujian

Location Based Service sebagai suatu layanan yang berada pada pertemuan tiga teknologi yaitu: *Geographic Information System*, *Internet Service*, dan *Mobile Devices*. Proses pengujian aplikasi untuk menggambarkan cara kerja *Location Based Service* ini mengenai pencarian lokasi fakultas yang berada di sekitar universitas mulawarman.

- Posisi pengguna dari perangkat mobile diperoleh dari *Positioning Service*. Hal ini dapat dilakukan oleh perangkat menggunakan *GPS* sendiri. Setelah itu perangkat *mobile* pengguna mengirimkan permintaan informasi, yang berisi tujuan untuk mencari dan mengirimkan posisi melalui jaringan komunikasi ke *gateway* telekomunikasi.
- Gateway* memiliki tugas untuk bertukar pesan di antara jaringan komunikasi selular dan internet. Oleh karena itu *Gateway* tahu alamat *web* dari beberapa aplikasi *server* dan rute permintaan ke spesifik *server* tertentu. *Gateway* akan menyimpan juga informasi tentang perangkat *mobile* yang telah meminta informasi.
- Aplikasi *server* membaca permintaan dan mengaktifkan layanan yang terkait dalam kasus ini layanan pencarian.
- Sekarang, *service* menganalisis lagi pesan dan memutuskan mana informasi tambahan selain dari kriteria pencarian dan posisi pengguna diperlukan untuk menjawab permintaan pengguna. Dalam kasus ini *service* akan menemukan bahwa pengguna membutuhkan informasi tentang fakultas dari *database* (*yellow pages/server/local*) dan kemudian *service* tersebut akan meminta penyedia data untuk memberikan data tersebut.
- Selanjutnya *service* akan menemukan bahwa informasi tentang jalan dan jarak yang harus di capai.
- Setelah sekarang semua Informasi *Service* akan melakukan *buffer* spasial dan *query routing* (seperti kita tahu dari GIS) untuk mendapatkan informasi fakultas. Setelah menghitung daftar fakultas yang ada, hasil dikirimkan kembali ke pengguna melalui *internet*, *gateway* dan jaringan *mobile*.

5. Kesimpulan dan saran

5.1. Simpulan

- Pemanfaatan teknologi *Location Based Service* dalam pengembangan aplikasi profil kampus universitas mulawarman memadukan teknologi *Geographic Information System*, *Internet Service*, dan *Mobile Devices* ini membantu memberikan informasi profil dan lokasi fakultas serta fasilitas-fasilitas di Universitas Mulawarman secara mudah, cepat dan akurat.
- Aplikasi yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik pada berbagai macam tipe perangkat Android maupun PC dan Laptop dengan memanfaatkan emulator android, sehingga pengguna diberikan kenyamanan dan tidak terpaku pada satu macam perangkat android saja.

5.2. Saran

- a. Pemanfaatan teknologi *Location Based Service* dapat dikembangkan kedalam sistem informasi atau sistem manajemen data lainnya yang terkait dengan pemetaan atau pencarian lokasi dan posisi objek.
- b. Penyajian data yang terkait posisi (*Reference Positional*) dan fungsi analisis spasial dapat dikembangkan dengan metode *Advanced Positioning* yang menggunakan teknologi *Assisted-Global Positioning System* (A-GPS merupakan metode yang berbasis pada waktu).

Daftar Pustaka

- [1] Budiman E. 2015. Pemanfaatan Tool Mit App Inventor Dalam Pengembangan Sistem Informasi Objek Wisata Berbasis Mobile:Study Kasus Objek Wisata Di Kota Samarinda. ILKOM Jurnal Ilmiah Vol 7 No. 1 April 2015. FIKOM Universitas Muslim Indonesia. Makassar
- [2] Imantaka C.H, dkk. 2014. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Peta Interaktif Universitas Kristen Petra Berbasis Android. Jurnal INFRA Vol 1. No. 1. 2014. Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra.Surabaya.
- [3] Permadianto W. 2014. Pemetaan Data Spasial Universitas Mulawarman Berbasis Android Dengan Teknologi *Location Based Services* (LBS). Teknik Informatika UP. FTIKOM Universitas Mulawarman. Samarinda.
- [4] Rosdania. dkk. 2015. Sistem Informasi Geografi Batas Wilayah Kampus Universitas Mulawarman Menggunakan Google Maps Api. Jurnal Informatika Mulawarman Vol. 10 No. 1 Februari 2015. Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman. Samarinda.
- [5] Safaat H, Nazruddin, 2013. Berbagai Implementasi dan Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android. Informatika. Bandung.
- [6] Unmul , 2015. Buku Rencana Strategis Bisnis Universitas Mulawarman 2015-2019.
- [7] _____ , 2014. Buku Profil Universitas Mulawarman 2014. Mulawarman express. Samarinda