

# Pencarian Lokasi Fasilitas Umum Terdekat Pada Perangkat Mobile Dengan Penentuan Posisi User Menggunakan Cell ID

Aprilia Rachmawati, Yuliana Setyowati, S.Kom., M.Kom., SCJP, Arna Fariza, S.Kom., M.Kom.

Jurusan Teknik Informatika, PENS - ITS Surabaya

Jl. Raya ITS, Surabaya

+62(31) 594 7280; Fax: +62(31) 594 6114

E-mail : [apr11@student.eepis-its.edu](mailto:apr11@student.eepis-its.edu) , [yuliana@eepis-its.edu](mailto:yuliana@eepis-its.edu) , [arna@eepis-its.edu](mailto:arna@eepis-its.edu)

## ABSTRAK

Banyak tools atau aplikasi yang telah dikembangkan dengan menggunakan sistem pencarian informasi lokasi. Teknologi ataupun metode yang digunakan untuk mendeteksi lokasi pada tiap aplikasi pun bisa bermacam-macam. Dengan semakin berkembangnya teknologi yang dimiliki piranti mobile, maka aplikasi ini pun banyak dikembangkan pula. Namun aplikasi-aplikasi tersebut lebih banyak dikembangkan pada GPS untuk pencarian dan pendeteksian lokasinya. Tentunya hal ini hanya dapat digunakan pada piranti yang memiliki GPS saja. Sehingga beberapa piranti yang tidak memiliki GPS tidak dapat menggunakannya. Pada paper ini saya mempresentasikan sebuah aplikasi mobile yang dapat melakukan pencarian informasi lokasi fasilitas umum di kota Surabaya yang terdekat dengan posisi pengguna dan mendeteksi posisi pengguna menggunakan Cell ID. Saya memilih Cell ID ini karena pertimbangan biaya yang bisa dijangkau oleh banyak kalangan dan juga bisa digunakan dengan piranti mobile yang tidak mempunyai GPS. Cell ID adalah nomor unik yang umumnya digunakan untuk mengidentifikasi setiap Base transceiver station (BTS) dalam jaringan GSM atau dalam Location area code (LAC). Cell ID tidak seakurat beberapa teknik lainnya, karena cakupan sel tidak tetap. Namun keuntungan dari menggunakan Cell ID adalah tidak ada ponsel khusus yang dibutuhkan, dan layanan ini gratis. Aplikasi pencarian lokasi fasilitas umum ini sudah berhasil untuk merepresentasikan hasil koordinat dari proses Cell ID dan dapat berjalan dengan baik serta mampu menampilkan data – data yang diinginkan dengan benar. Data fasilitas umum pada paper ini terdiri dari 29 fasilitas umum yang didapat dari data GPS. Sehingga keakuratan datanya bisa dipastikan benar dan sesuai dengan lokasi sesungguhnya. Untuk hasil representasi dari pencarian lokasi fasilitas umum ini ditampilkan yang terdekat dengan menggunakan koordinat sesuai ukuran layar mobile sebagai batasan jaraknya. Sehingga jika lebih dari koordinat yang didapat dari ukuran layar maka akan dianggap sebagai bukan jarak terdekat.

**Kata kunci** : pencarian informasi lokasi, fasilitas umum, perangkat mobile, cell id, J2ME.

## 1. PENDAHULUAN

Banyak piranti *mobile* yang telah dikembangkan dengan menggunakan sistem pencarian informasi lokasi. Teknologi ataupun metode yang digunakan untuk mendeteksi lokasi pada tiap aplikasi pun bisa bermacam-macam. Namun aplikasi-aplikasi tersebut lebih banyak dikembangkan pada GPS untuk pencarian dan pendeteksian lokasinya. Tentunya hal ini hanya dapat digunakan pada piranti yang memiliki GPS saja. Sehingga beberapa piranti yang tidak memiliki GPS tidak dapat menggunakannya.

Beberapa aplikasi yang menggunakan GPS ini dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Seperti aplikasi untuk melacak rute kendaraan dengan menggunakan GPS melalui sms [1]. Hal ini bisa diterapkan untuk bisnis antar barang. Dengan aplikasi ini, bisa diketahui melalui rute mana saja kendaraan itu berjalan untuk

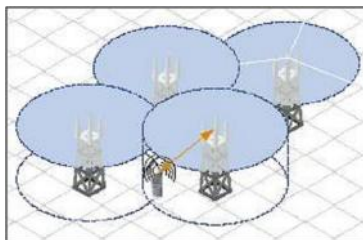
mengirimkan barang. Sehingga pemilik bisnis bisa memonitoring armadanya melalui sms. Selain itu GPS juga digunakan sebagai alat navigasi kendaraan [2]. Jika pengemudi ingin mengetahui sedang mengarah ke mana kendaraannya sekarang maka GPS ini bisa memudahkan untuk mengetahuinya.

Dari beberapa contoh itulah maka paper ini mempresentasikan sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mencari posisi dan dapat melakukan navigasi. Namun karena tidak semua piranti *mobile* memiliki GPS maka digunakanlah Cell ID. Bila dibandingkan dengan GPS, Cell ID ini lebih murah dari sisi harga dan layanannya pun gratis. Harga dari perangkat GPS ini masih terlalu mahal dan belum bisa dijangkau oleh semua lapisan masyarakat. Dan juga layanan GPS ini berlisensi (tidak gratis). Ada beberapa aplikasi yang menggunakan Cell ID ini misalnya

foursquare (untuk blackberry dan android) dan google map (semua *mobile*) dengan fasilitas *my location*.

## 2. Cell ID

Cell ID adalah nomor unik yang umumnya digunakan untuk mengidentifikasi setiap Base transceiver station (BTS) dalam jaringan GSM atau dalam Location area code (LAC) [3]. Sebuah penyedia jaringan memiliki beberapa ratus BTS (sel) yang membentuk jaringan. Setiap base station adalah "sel" yang mencakup wilayah fisik dan sel-sel ini terhubung bersama-sama untuk membuat seluruh jaringan. Jarak sel tergantung pada kepadatan base station yang dipasang di daerah tertentu. Jarak sel dapat bervariasi mulai dari 100 m di kota-kota hingga 3 Km di daerah pedesaan. Cell ID tidak seakurat beberapa teknik lainnya, karena cakupan sel tidak tetap. Keuntungan dari menggunakan Cell ID adalah tidak ada ponsel khusus yang dibutuhkan, dan layanan ini gratis [4].



Gambar 2.1. Daerah cakupan *mobile*

Walaupun penggunaan Cell ID tidak seakurat GPS namun hasil Cell ID yang didapat sudah cukup membantu menentukan titik awal dari koordinat posisi *mobile*. Untuk mendapatkan Cell ID maka ada parameter yang diperlukan tergantung pada *mobile* yang digunakan. Berikut ini adalah beberapa cara untuk mengambil informasi Cell ID:

Tabel 2.1. Cara menggunakan Cell ID

Jenis <i>mobile</i>	Cara menggunakan Cell ID
SonyEricsson	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membutuhkan Java Platform 7.3 atau yang lebih baru. Handphone yang dirilis sekitar 2006 dan yang terbaru. Handphone yang sudah lama mungkin membutuhkan update firmware (7.1 ke 7.3). Tidak akan bekerja di SE Symbian (seperti UIQ) atau Windows Mobile (Xperia X1).</li> <li>Method : String cellID = System.getProperty("com.sonyericsson.net.cellid");</li> <li>Data: Cell-Id, LAC, MNC, CMNC, MCC, CMCC, RAT</li> </ul>
Nokia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membutuhkan Series 40 3rd FP1</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>edition, membutuhkan operator atau manufacturer signing.</li> <li>Series 60 3rd Edition, FP2 (handphone yang dirilis 2008 dan yang terbaru, tidak akan bekerja pada N95), tidak membutuhkan signing.</li> <li>Method : System.getProperty("com.nokia.mid.cellid");// S60, S40 baru System.getProperty("Cell-ID"); // S40 3rd FP1</li> <li>Data: Cell-Id, LAC (tidak ada pada S60), countrycode, networkid.</li> </ul>
Motorola	Method : String cellID = System.getProperty("phone.cid");
Blackberry	Method : class net.rim.device.api.system.GPRSInfo.GPRSCellInfo Methods getCellId() , getBSIC() , getARFCN()
Google Android	Method : Class android.location.Location Methods: getAltitude(), getLatitude(), getLongitude(), getSpeed() Class android.location.Geocoder Package com.google.android.maps (Google Maps) with com.google.android.maps.MyLocationOverlay

Ada beberapa parameter yang digunakan untuk mendapatkan informasi Cell ID yaitu :

1. MCC (*Mobile Country Codes*)
2. MNC (*Mobile Network Code*)
3. LAC (*Location Area Code*)

*Mobile Country Codes* (MCC) digunakan untuk mengidentifikasi stasiun *mobile* dalam jaringan telepon nirkabel, khususnya GSM dan UMTS [5]. Sedangkan *Mobile Network Code* (MNC) digunakan untuk mengidentifikasi operator telepon seluler menggunakan GSM / LTE, CDMA, iDEN, TETRA dan UMTS dan beberapa jaringan satelit *mobile* [6]. Nilai MNC dan MCC dalam tabel berupa angka heksadesimal. Tabel 2.2 ini adalah beberapa nilai MNC dan MCC di negara Indonesia [6] :

Tabel 2.2. Daftar kode MNC dan MCC

MCC	MNC	Brand	Operator
510	00	PSN	PT Pasifik Satelit Nusantara (ACS)
510	01	INDOSAT	PT Indonesian Satellite Cooperation Tbk (INDOSAT)
510	03	StarOne	PT Indosat Tbk
510	07	TelkoniFlexi	PT Telkom
510	09	AXIS	PT Natindo Telepon Seluler
510	09	SMART	PT Smart Telecom
510	10	Telkomsel	PT Telekomunikasi Selular
510	11	XL	PT XL Axiata Tbk
510	20	TELKOMMobile	PT Telkom Indonesia Tbk
510	21	IM3	PT Indonesian Satellite Cooperation Tbk (INDOSAT)
510	27	Ceria	PT Sampoerna Telekomunikasi Indonesia
510	28	Freemove	PT Mobile-9 Telecom
510	88	3	PT Hutchison CP Telecommunications
510	99	Esia	PT Bakrie Telecom

Location Area Code (LAC) adalah nomor unik yang diberikan pada seperangkat BTS yang dikelompokkan bersama-sama untuk mengoptimalkan sinyal. LAC disiarkan oleh masing-masing base station, yang dikenal sebagai "base transceiver station" BTS di GSM, atau Node B dalam jaringan UMTS, pada interval teratur. Pada GSM, ponsel tidak dapat berkomunikasi langsung satu sama lain tetapi, harus disalurkan melalui BTS tersebut. Dalam jaringan UMTS, jika tidak ada Node B dapat diakses ke ponsel, maka tidak akan dapat membuat sambungan sama sekali [7].

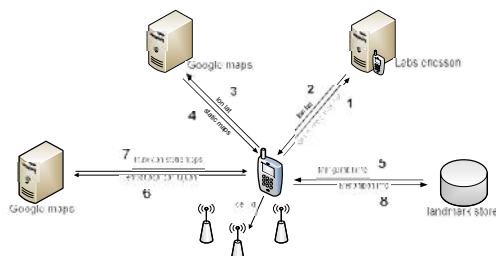
Beberapa informasi Cell ID disimpan didalam Cell ID database. Tabel 2.3 berikut ini adalah penyedia layanan Cell ID database yang dapat digunakan [3] :

Tabel 2.3. Daftar database Cell ID yang sering digunakan

Name	Calls	Countries (MCC)	Operators (MNC)	Measures
<a href="http://www.location-sps.com/">http://www.location-sps.com/</a>	15 155 479	242	1170	255 000 000
<a href="http://labs.ericsson.com/apis/mobile-location/">http://labs.ericsson.com/apis/mobile-location/</a>	3 900 000			
<a href="http://rapencellid.org/">http://rapencellid.org/</a>	610 100	160	200	48 101 675
<a href="http://cellid.telin.nl/">http://cellid.telin.nl/</a>	130 637	61	166	802 474
<a href="http://cellidspitting.com/">http://cellidspitting.com/</a>	111 267		591	
<a href="http://cellid.org/">http://cellid.org/</a>	138 562	221	640	2 649 463
<a href="http://developer.yahoo.com/y!b/zoneid/">http://developer.yahoo.com/y!b/zoneid/</a>				
<a href="http://www.cellmap.com/">http://www.cellmap.com/</a>				
<a href="http://rapenmap.org/">http://rapenmap.org/</a>	214 009 (702 075)	169	579	
<a href="http://www.nation.com/">http://www.nation.com/</a>				

### 3. PERANCANGAN SISTEM

Untuk membangun sebuah aplikasi yang sempurna, maka terlebih dahulu harus merancang sistem dari aplikasi. Gambar 3.1 merupakan rancangan sistem yang telah dikerjakan.



Gambar 3.1. Rancangan sistem

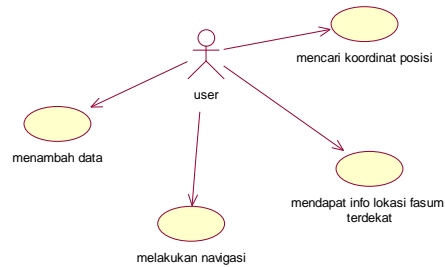
Penjelasan dari rancangan diatas secara umum dibagi dalam beberapa tahap yaitu :

- Melakukan koneksi pada database Cell ID yaitu labs ericsson untuk mendapatkan informasi lokasi berupa longitude dan latitude (proses 1 dan 2).
- Mengolah informasi lokasi (longitude dan latitude) untuk dimunculkan dalam bentuk peta dari Google Maps (proses 3 dan 4).
- Mengambil informasi lokasi fasilitas umum dari database (landmark store) agar

dapat digunakan untuk proses pencarian lokasi fasilitas umum (proses 5).

- Menambah data lokasi baru ke dalam database sebagai arsip pribadi (proses 8).
- Melakukan proses navigasi dari tempat asal ke tempat yang ingin dituju untuk mendapatkan rute (proses 6 dan 7).

Ada 4 hal yang dapat dilakukan oleh seorang pengguna pada aplikasi ini, dapat dilihat pada use case pengguna pada gambar 3.2 berikut ini.



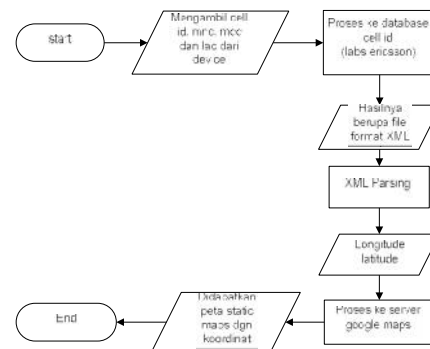
Gambar 3.2. Use case sistem

### 3.1 Koneksi Cell ID

Dalam koneksi Cell ID, aplikasi ini menggunakan Database Cell ID yang dimiliki oleh :

<https://labs.ericsson.com/apis/mobile-location>

Proses pencarian lokasi pengguna menggunakan Cell ID digambarkan pada flowchart gambar 3.3 yaitu flowchart deteksi posisi pengguna *mobile*.



Gambar 3.3. Flowchart deteksi posisi dengan Cell ID

Parameter yang dikirimkan pada labs ericsson adalah Cell ID, MNC, MCC dan LAC yang didapat dari properti *mobile* (dalam hal ini menggunakan sony ericsson). Dari hasil koneksi ke database labs ericsson, didapatkan nilai longitude dan latitude berdasarkan posisi

cell yang telah dikirimkan. Hasil yang didapat bisa berupa file format XML ataupun JSON.

### 3.2 Mengolah Hasil Dari Koneksi Cell ID

Dari proses koneksi ke database Cell ID maka didapat sebuah file dengan format XML atau JSON. Dalam paper ini, format yang dipilih sebagai output adalah XML. Dan untuk mengolah XML ini dilakukan dengan proses *parsing* menggunakan library kXML parser.

Proses *parsing* ini dilakukan untuk mendapatkan nilai longitude dan latitude yang disimpan ke dalam variabel dengan tipe data *double*. Hasil parsing ini digunakan untuk titik awal posisi pengguna *mobile*. Titik koordinat (longitude, latitude) diimplementasikan ke dalam sebuah peta dari Google Maps.

### 3.3 Menampilkan Peta Google Maps

Dari nilai longitude dan latitude yang sudah didapat, maka selanjutnya ditampilkan ke dalam bentuk sebuah titik koordinat pada peta. Peta yang digunakan adalah *static map* dari Google.

Setelah proses permintaan peta ke server Google selesai diproses, maka Google Maps mengembalikan sebuah obyek *Image* sesuai dengan parameter format yang dikirimkan melalui URL. Kemudian obyek *Image* ini ditampilkan ke dalam sebuah obyek *canvas* (J2ME).

Maka hasil koordinat yang didapat dari Cell ID setelah diimplementasikan ke dalam sebuah canvas adalah seperti gambar 3.4 berikut ini :



Gambar 3.4. Output dari proses pengolahan Cell ID

### 3.4 Mengolah Data Fasilitas Umum

Untuk mendapatkan informasi lokasi fasilitas umum ini, maka dilakukan proses parsing XML untuk kemudian diubah sebagai bentuk Landmark yang disimpan ke dalam database Landmark Store. Atribut-atribut dari landmark yang dibutuhkan terdiri dari address, description, name dan coordinates.

### 3.5 Menggunakan Data Fasilitas Umum

Karena aplikasi ini bertujuan untuk mencari lokasi fasilitas umum terdekat, maka proses ini menjadi sangat penting. Untuk dapat melakukan pencarian lokasi fasilitas umum, maka data yang digunakan adalah landmark yang tersimpan didalam Landmark Store.

Secara umum proses pencarian lokasi fasilitas umum digambarkan dalam flowchart pada gambar 3.5 berikut ini :



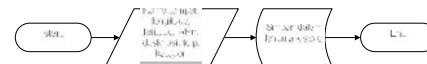
Gambar 3.5. Flowchart pencarian lokasi fasilitas umum

Untuk mencari lokasi fasilitas umum yang terdekat dengan pengguna dibutuhkan 2 parameter utama yaitu :

- batas koordinat maksimum dan minimum sesuai dengan ukuran canvas dan posisi pengguna.
- kategori fasilitas umum yang ingin dicari.

### 3.6 Menambah Data Fasilitas Umum

Pada paper ini, pengguna dapat menambahkan informasi fasilitas umum yang ingin disimpan sebagai arsip pribadi. Fasilitas umum yang disimpan diproses sebagai landmark baru ke dalam landmark store. Secara umum proses tambah data baru digambarkan pada flowchart gambar 3.8 berikut ini:



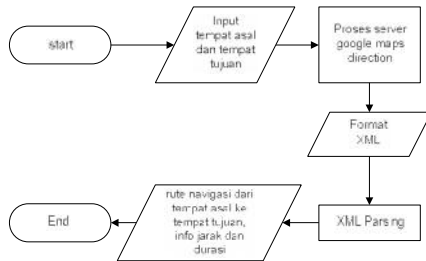
Gambar 3.8. Proses tambah data

Untuk menambahkan sebuah landmark baru maka menggunakan method `addLandmark()`. Method ini membutuhkan 2 parameter yaitu landmark dan kategori. Sebuah landmark yang ditambahkan akan diasosiasikan sesuai dengan kategori yang spesifik.

### 3.7 Melakukan Proses Navigasi Ke Suatu Tempat

Pengguna dapat melakukan proses navigasi dari suatu tempat menuju tempat yang lain. Biasanya diperlukan untuk mendapatkan sebuah rute dari tempat dia berasal hingga sampai ke tempat tujuan. Berdasarkan teori

yang ada sebelumnya, proses ini menggunakan Google Direction API. Secara umum proses navigasi ini digambarkan dalam flowchart gambar 3.9 berikut ini:



Gambar 3.9. Flowchart proses navigasi

Pengguna dapat melakukan proses navigasi dari posisi lokasi sekarang atau dengan mengganti lokasi baru. Jika input yang digunakan adalah lokasi pengguna, maka program akan mengambil koordinat posisi pengguna sebagai parameter origin pada URL. Jika menggunakan input baru, maka input tersebut dijadikan sebagai parameter origin.

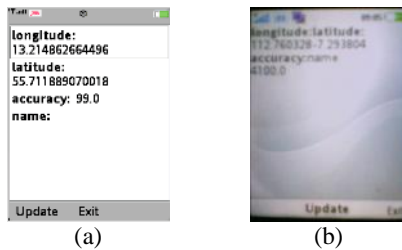
#### 4. UJICоба DAN ANALISA

Untuk pengujian program dilakukan dalam beberapa bagian yaitu antara lain :

- Koneksi Cell ID
- Koneksi Google Static Maps
- Proses load Landmark
- Koneksi Google Direction API

##### 4.1 Koneksi Cell ID

Ujicoba koneksi Cell ID ini dilakukan baik pada emulator maupun HP. Gambar 4.1 berikut ini adalah hasil ujicoba yang telah dilakukan.

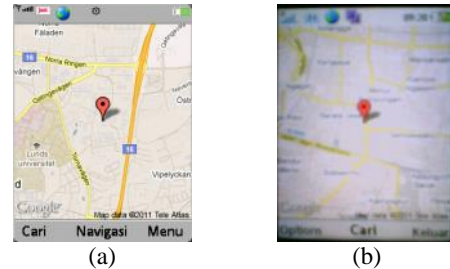


Gambar 4.1. Ujicoba Cell ID pada emulator (a) dan HP (b)

Cell ID ini akan otomatis terdeteksi selama operator terhubung dengan jaringan BTS. Untuk hasil dari Cell ID yang di ujicoba dari emulator (gambar 4.1.a) akan mendapatkan koordinat contoh default yang diberikan dari database labs ericsson. Sedangkan pada mobile (gambar 4.1.b) mendapatkan koordinat dari Cell ID.

##### 4.2 Koneksi Google Static Maps

Setelah didapat koordinat longitude dan latitude dari proses Cell ID maka selanjutnya koordinat tersebut dikirimkan melalui URL ke Google Maps untuk direpresentasikan ke dalam sebuah gambar peta. Gambar 4.2 ini adalah hasil ujicoba yang dilakukan melalui emulator dan HP untuk menampilkan peta static maps.

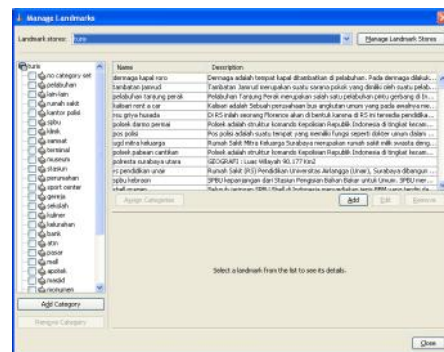


Gambar 4.2. Ujicoba Google Static Maps pada emulator (a) dan HP (b)

Google Maps akan merepresentasikan koordinat yang didapat dari proses Cell ID. Ujicoba pada HP (gambar 4.2.b) dilakukan ketika berada dirumah sehingga koordinat yang ditampilkan adalah daerah rumah di Bratang dekat dengan Barata Jaya. Sedangkan ujicoba di emulator (gambar 4.2.a) menggunakan koordinat contoh.

##### 4.3 Proses Load Landmark

Proses ini berkaitan dengan proses untuk mencari lokasi fasilitas umum. Jika ujicoba melalui emulator, maka bisa dengan mudah melihat landmark yang telah disimpan. Gambar 4.3 menunjukkan list landmark yang tersimpan dalam emulator.



Gambar 4.3. Tempat penyimpanan Landmark

Hasil dari landmark yang telah tersimpan ini akan digunakan untuk proses pencarian lokasi fasilitas umum yang terdekat dengan posisi pengguna *mobile*. Gambar 4.4 menunjukkan lokasi fasilitas umum SPBU.





Gambar 4.4. Hasil pencarian lokasi fasilitas umum SPBU dalam bentuk list (a) dan peta (b)

#### 4.4 Koneksi Google Direction API

Untuk proses navigasi terdapat koneksi ke Google Direction API. Hasil dari koneksi ini berupa path dan informasi rute yang dapat dilalui. Gambar 4.4 menunjukkan hasil dari direction.



Gambar 4.4. Ujicoba path

Ujicoba path (gambar 4.4) merupakan ujicoba dari koordinat dari titik awal menuju ke Bratang sebagai titik tujuan.

Secara keseluruhan aplikasi ini telah berhasil diujicoba pada emulator. Dengan indikasi bahwa proses koneksi Cell ID telah berhasil diimplementasikan dalam peta Google Static Maps dan proses pencarian lokasi fasilitas umum berhasil ditemukan dengan menggunakan data yang telah tersimpan dalam Landmark Store. Proses navigasi juga telah berhasil memberikan informasi rute dan menampilkan jalur dalam peta.

#### 5. KESIMPULAN

Aplikasi pada paper ini secara garis besar menggunakan sistem LBS yaitu aplikasi yang berbasis lokasi. Pencarian lokasi fasilitas umum dilakukan dengan mengacu pada posisi awal yang dicari menggunakan Cell ID. Sehingga dengan adanya titik awal koordinat yang didapat dari proses Cell ID ini dapat memudahkan pencarian lokasi fasilitas umum yang terdekat dengan batasan sesuai koordinat ukuran dari layar *mobile* milik pengguna. Maka jika fasilitas umum memiliki koordinat lebih dari batas koordinat ukuran layar akan

dianggap sebagai fasilitas bukan jarak terdekat.

#### 6. REFERENSI

- [1] **Andreas Handoyo.** *Aplikasi Pelacakan Lokasi Rute Perjalanan Mobil dengan GPS via SMS.* 15 Juli 2011.
- [2] **Nana Subarna dan Pamungkas Daud.** *Aneka Ragam Aplikasi dan Sistem GPS.* 15 Juli 2011.
- [3] **Wikipedia.** *Cell ID.* 11 Juli 2011.
- [4] **Anonim (2006).** *Use FlexiSPY PROX to turn a mobile into a secret gps tracking device* From <http://www.flexispy.com/cellID-gps-mobile-location-tracking.htm>. 15 Juli 2011.
- [5] **Wikipedia.** *List of mobile country codes.* 7 Juli 2011.
- [6] **Wikipedia.** *Mobile Network Code.* 16 Juli 2011.
- [7] **Wikipedia.** *Mobile management.* 22 Juni 2011.