

**PENGEMBANGAN APLIKASI SEBARAN PETA  
KANTOR PELAYANAN JASA EKSPEDISI TIKI  
BERBASIS MOBILE GIS PADA SMARTPHONE ANDROID  
(Studi Kasus : Kota Semarang)**

**Singgih Wahyu Nugroho, Andri Suprayogi, Haniah <sup>\*)</sup>**

Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto SH, Tembalang, Semarang, Telp. (024) 76480785, 76480788  
e-mail: geodesi@undip.ac.id

**ABSTRAK**

Pengiriman barang melalui jasa pengiriman baik itu kedalam kota maupun antar kota merupakan hal yang sangat wajar, terlebih lagi saat ini kebutuhan barang secara *online* sedang menjadi *tren* baru dikalangan masyarakat Indonesia. Permasalahannya adalah semakin tinggi kebutuhan akan permintaan barang berbanding lurus dengan tingkat pengiriman barang yang harus dilakukan, hal ini menyebabkan semakin dibutuhkannya informasi pos-pos atau kantor pelayanan terdekat yang dapat digunakan untuk melakukan pengiriman barang.

Dengan bantuan dari *Global Positioning System (GPS)* pada *smartphone Android* dalam kegunaannya untuk menentukan lokasi suatu objek, *Location Based Server (LBS)* yang memberikan layanan informasi lokasi berdasarkan informasi letak geografis, kemudian disatukan dan divisualisasikan melalui *Google Maps*, maka akan dapat dibuat sebuah aplikasi yang dibangun dengan bahasa pemrograman java menggunakan software *MIT App Inventor 2* sebagai editor bahasa pemrograman secara *visual block*.

Hasil akhir dari penelitian ini berupa sebuah Aplikasi TIKI Online berbasis *mobile GIS* yang memiliki beberapa fitur utama seperti menampilkan informasi status pengiriman paket, informasi biaya pengiriman, menampilkan info agen yang tersebar di Kota Semarang, dan menampilkan daftar agen yang terdekat dari posisi *user*. Dengan menggunakan provider Tri (3) yang dilakukan di lokasi Pura Agung Girinatha Semarang, kecepatan jaringan yang terbaik adalah jaringan WLAN dengan rata-rata waktu 2.77 detik dan kesalahan rata-rata jarak  $\pm 0.026$  Km.

**Kata Kunci :** *Tracking, Jasa Ekspedisi, GPS, Mobile GIS, Aplikasi, Android*

**ABSTRACK**

*The delivery of goods using an expedition service either from the same area or from every single town is a usual thing nowadays, moreover with the online trade phenomenon becomes a daily activity in Indonesia. The problem is the more increasing demand of goods make the more goods delivered too, which mean the information needed about logistic agents are increased.*

*With the GPS (Global Positioning System) in Android smartphone which can find an object location or make a navigation, the LBS (Location Based Server) which can give a location information using a server provider, and the Google maps that can show the navigation route, developer can make a new application using MIT App Inventor 2 as the visual block program language.*

*The result of this study is an android application named TIKI Online which based on mobile GIS. The application have some main features like giving the package status information, delivery price, the information of TIKI agent in Semarang, and showing the nearest agent. Using Tri (3) as a service provider, the best data process is WLAN which can make 2.77 second as the average time, and  $\pm 0.026$  km as the distance accuracy*

**Keywords:** *Tracking, Service Expedition, GPS, Mobile GIS, Application, Android*

*\*) Penulis Penanggungjawab*

## Pendahuluan

Dewasa ini penggunaan peta sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan. Contohnya saja pada bidang perekonomian, kebutuhan berbagai macam barang yang serba cepat dan bersumber dari dalam kota maupun luar kota merupakan hal yang sangat wajar. Ditambah lagi dengan adanya *tren* belanja *online*. Hal ini tentu akan berpengaruh pada semakin meningkatnya pengiriman barang baik itu didalam kota maupun antar kota. Permasalahannya adalah semakin tingginya tingkat kebutuhan pengiriman barang yang dikirim maka semakin banyak pula tempat tujuan pengiriman barang, sehingga beberapa barang membutuhkan waktu pengiriman yang lebih lama.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat telah menyentuh segala aspek kehidupan manusia terbukti dengan terciptanya berbagai macam alat elektronik yang dapat mempermudah aktifitas sehari-hari seperti *smartphone*. Perangkat *smartphone* dilengkapi dengan berbagai fitur-fitur canggih terbaru yang semakin dapat mempermudah aktivitas manusia. Salah satu fitur yang tersedia pada *smartphone* adalah adanya teknologi GPS (*Global Positioning System*) yang telah terintegrasi.

Hal ini memudahkan pengembang memanfaatkan nilai-nilai geografis dari teknologi GPS yang berupa koordinat untuk mengembangkan aplikasi yang berbasis LBS (*Location Based service*) pada platform Android dan menyusunnya dalam bentuk *mobile GIS*. Sehingga dapat memberikan informasi posisi pengguna, lokasi penting terdekat, arah rute menuju suatu lokasi, dan lain-lain.

Dari permasalahan diatas, maka peneliti membuat aplikasi berbasis *mobile GIS* yang dijalankan di platform *Android* dan mengangkatnya sebagai Tugas Akhir Prodi Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membangun Pengembangan Aplikasi Peta Kantor Pengiriman Barang TIKI Berbasis *Mobile GIS* pada *Smartphone Android* yang bersifat *local database*?
2. Terkait dengan kecepatan pemrosesan data, pada jaringan data apa aplikasi *tracking* jalur pengiriman barang berjalan dengan baik?

Untuk menjelaskan permasalahan yang akan dibahas dan agar tidak terlalu jauh dari kajian masalah, maka penelitian ini akan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Daerah penelitian Tugas Akhir adalah wilayah Kota Semarang, Jawa Tengah.
2. Data spasial berupa data koordinat setiap kantor diperoleh menggunakan *tracking GPS handheld* dan perangkat *Smartphone Android*.
3. Data non spasial diperoleh dari agen TIKI cabang Kota Semarang berupa data alamat kantor TIKI di wilayah Kota Semarang, Jam Buka, Nomor Telepon dan informasi pendukung lainnya.
4. Variabel yang diamati yaitu lokasi tiap kantor unit TIKI dan rute menuju kantor TIKI yang terdekat.

Adapun maksud yang ingin dicapai dalam penelitian ini, adalah

1. Agar dapat membantu pelanggan dalam menentukan posisi kantor pelayanan TIKI yang terdekat.
2. Agar dapat meningkatkan kualitas pelayanan terhadap pelanggan TIKI.

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi peta TIKI Online sekota Semarang dan memaksimalkan penggunaan fitur GPS pada *smartphone*.

## Metodelogi Penelitian

Saerah penelitian untuk persebaran Agen TIKI se-kota Semarang dengan batas geografis 6° 56,4' - 7° 7,2' LS dan 110° 15,6' - 110° 30,6' BT.

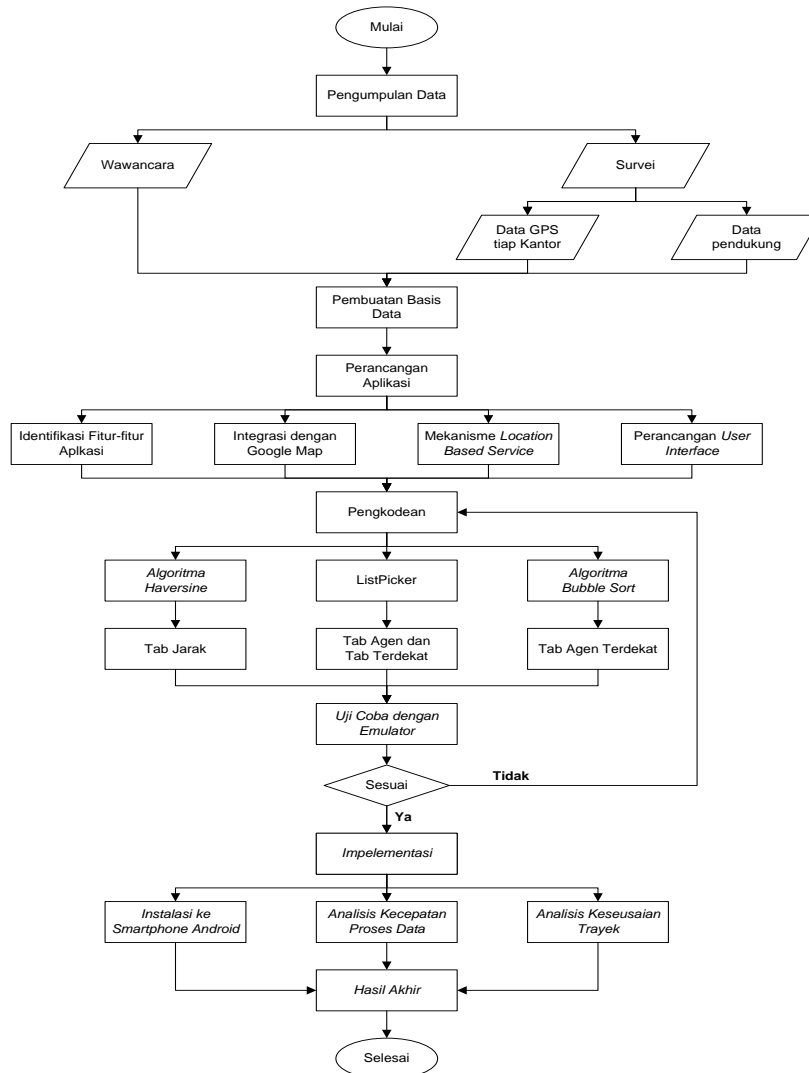
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu *hardware* dan *software*:

- a. *Hardware*
  1. Laptop Lenovo G640 series dengan sistem Operasi Windows 8 32-bit; Processor Intel® Core™ i3 CPU M350 @2.27GHz (4CPUs),~2.3GHz; Memory 3072 MB.
  2. *Smartphone* Asus Zenfone 5 dengan spesifikasi *Android Version.4.4.2*; Intel Atom Z2580 CPU Dual-core 2 GHz, GPU PowerVR SGX544
  3. GPS Handheld
- b. *Software*
  1. *MIT App Inventor 2*; digunakan sebagai media dalam pembuatan aplikasi.
  2. *Java Development Kit (JDK)*; agar komputer dapat membaca bahasa pemrograman java.
  3. *Google App Engine*; untuk membuka *App Inventor 2* pada browser
  4. Microsoft Word 2013; digunakan untuk penulisan Tugas Akhir
  5. *Microsoft Visio 2007*; digunakan untuk perancangan sistem dan metodologi
  6. *Adobe Photoshop CS*; digunakan untuk editing tampilan *User Interface* dan editing foto.

7. *AiStarter*; digunakan untuk menjalankan emulator aplikasi *App Inventor 2* pada PC.
8. *Ms. Excel* 2010 untuk mengolah statistik curah hujan.
9. *Ms. Word* 2010 untuk mengolah laporan tugas akhir.
10. *Ms. Visio* 2007 untuk membuat diagram alir laporan tugas akhir.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Data Koordinat Kantor Tiki di Semarang, diperoleh dengan survei pengukuran GPS.
- b. Data pendukung informasi kantor (alamat, jam buka, foto), diperoleh dengan wawancara langsung dengan agen.



Gambar 1. Diagram alir

### 1. Pengumpulan data

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu melakukan survey lapangan untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan seperti koordinat agen, foto, alamat, dan data-data pendukung lainnya.

### 2. Perancangan aplikasi

Tahap berikutnya adalah melakukan perancangan aplikasi yang terdiri dari identifikasi fitur-fitur yang akan dibuat pada aplikasi, *user interface*, mekanisme LBS, dan pengintegrasian dengan *Google Maps*.

### 3. Pengkodean

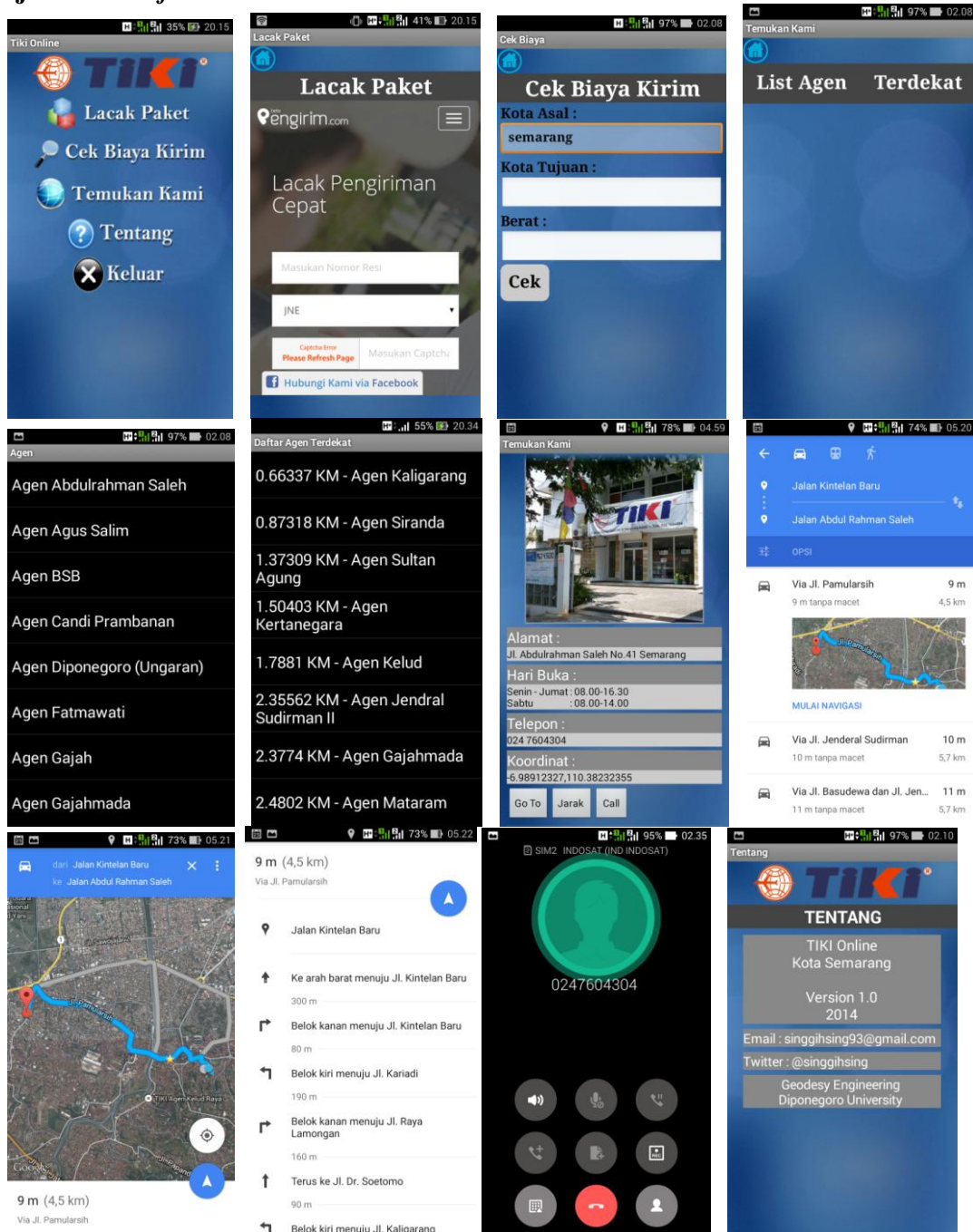
Tahap ketiga adalah pengkodean aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman *visual block* pada *software MIT App Inventor 2*. Pengkodean sistem ini disesuaikan dengan rancangan pada *user interface* aplikasi. Pada tahap ini semua fitur-fitur seperti pencarian informasi paket, perhitungan biaya, navigasi, hingga fitur pemanggilan telepon disusun dengan menggunakan *visual block*.

4. Uji Coba dan Implementasi

Pada tahap terakhir ini dilakukan setelah semua pengkodean selesai dilakukan. Uji coba dilakukan dengan menggunakan *emulator* pada PC untuk memastikan aplikasi telah sesuai dengan rancangan. Setelah uji coba pada *emulator* berhasil dilakukan maka aplikasi dapat di *download* dalam bentuk \*.apk dan dapat langsung diinstalasi pada *smartphone android*.

Hasil dan Pembahasan

1. Uji User Interface



Gambar 1. Uji Interface aplikasi TIKI Online

**2. Uji Kecepatan Proses Data**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk menampilkan fitur-fitur yang disediakan dengan menggunakan tiga jenis koneksi yaitu WLAN (atau lebih dikenal dengan Wi-fi), 2G (GSM), dan 3G (WCDMA atau HSPA). Provider yang digunakan pada pengujian aplikasi adalah 3 (Tri).

a. Menampilkan fungsi *screen Lacak Paket*

**Tabel 1.**Hasil uji koneksi : *screen Lacak Paket*

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	2.02	2.12	2.08	2.2	2.14	2.11
2G	3.62	3.45	3.69	3.52	3.55	3.57
3G	2.58	3.35	2.01	2.37	3.02	2.67

b. Menampilkan fungsi *Cek Biaya*

**Tabel 2.**Hasil uji koneksi : Fungsi *Cek Biaya*

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	0.67	0.51	0.59	0.62	0.55	0.59
2G	0.71	0.67	0.63	0.66	0.53	0.64
3G	0.62	0.55	0.49	0.53	0.47	0.53

c. Menampilkan Deskripsi / Informasi

**Tabel 3.**Hasil uji koneksi : Deskripsi

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	3.22	2.86	2.65	2.47	2.73	2.79
2G	18.53	22.87	20.23	20.44	21.92	20.80
3G	2.66	2.98	2.87	2.8	2.88	2.84

d. *Lock* Koordinat user

**Tabel 4**Hasil uji koneksi : *Lock* Koordinat

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	3.78	3.21	2.31	3.33	2.61	3.05
2G	25.12	25.64	26.19	25.82	26.34	25.82
3G	3.24	2.86	2.45	2.67	2.62	2.77

e. Fungsi *Direction*

**Tabel 5.**Hasil uji koneksi : Fungsi *Direction*

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	3.78	3.16	2.29	2.27	2.41	2.78
2G	27.17	26.85	27.32	27.78	27.26	27.28
3G	3.91	2.77	2.35	2.74	2.61	2.88

f. Melakukan panggilan telepon

**Tabel 6.**Hasil uji koneksi : Fungsi *Call*

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	1.78	1.92	1.66	2.01	1.86	1.85
2G	2.63	2.44	2.12	2.56	2.32	2.41
3G	1.63	1.67	1.71	1.72	1.65	1.68

g. Menampilkan List Terdekat

**Tabel 7.**Hasil uji koneksi : Fungsi List Terdekat

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
WLAN	6.24	6.25	6.19	6.37	6.12	6.23
2G	7.45	6.79	7.23	7.31	6.84	7.12
3G	6.91	6.58	6.77	6.68	6.82	6.75

h. Rata-rata Keseluruhan

**Tabel 8.**Hasil rata-rata keseluruhan

Koneksi	Rata-rata waktu yang diperlukan							Rata-rata Keseluruhan
	lacak Paket	Cek Biaya	Deskripsi	<i>Lock Koordinat</i>	<i>Direction</i>	Panggilan	List Terdekat	
WLAN	2.11	0.59	2.79	3.05	2.78	1.85	6.23	2.77
2G	3.57	0.64	20.80	25.82	27.28	2.41	7.12	12.52
3G	2.67	0.53	2.84	2.77	2.88	1.68	6.75	2.87

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada lokasi yang ditentukan oleh penulis yaitu di Pura Agung Girinata Semarang dengan menggunakan provider Tri (3) terhadap tiga jenis jaringan seperti yang telah dilakukan pada tabel IV.9, dapat diketahui bahwa waktu tercepat ditunjukkan ketika koneksi menggunakan jaringan WLAN dengan rata-rata 2.77 detik, kemudian jaringan WCDMA (3G) dengan rata-rata 2.87 detik, dan terakhir jaringan GSM (2G) dengan rata-rata 12.52 detik. Kecepatan penerimaan ini juga bergantung terhadap kekuatan sinyal dari *provider* ketika *user* membuka aplikasi.

### 3. Uji Perhitungan Jarak Terdekat

Pengujian ini dilakukan melalui *button Terdekat* untuk menemukan daftar posisi kantor yang terdekat dari posisi *user* dilapangan. Pengujian ini dilakukan di beberapa lokasi berbeda:

1. Lokasi 1

Pura Agung Girinatha Semarang

**Tabel 1.**Hasil pengujian lokasi 1

No.	Nama Agen	Jarak (Km)
1	Agen Kaligarang	0.65
2	Agen Siranda	0.83
3	Agen Sultan Agung	1.37
4	Agen Kertanegara	1.52
5	Agen Kelud	1.77



2. Lokasi 2  
Pasar Karang Ayu Semarang

**Tabel 20.**Hasil Pengujian Lokasi 2

No.	Nama Agen	Jarak (Km)
1	Agen Jendral Sudirman II	0.36
2	Agen Jendral Sudirman I	0.58
3	Agen Puri Anjasmoro	0.98
4	Agen Pamularsih	1.50
5	Agen Hassanudin	1.79

**4. Uji Instalasi**

Uji instalasi dilakukan dengan melakukan instalasi pada beberapa merk/tipe *smartphone* bersistem operasi Android untuk menentukan prasyarat minimal untuk menjalankan aplikasi TIKI Online. Berikut adalah tabel hasil pengujian instalasi pada *smartphone* Android.

**Tabel 3.**Hasil pengujian instalasi pada *smartphone*

No.	Merk/Tipe <i>Smartphone</i>	Versi Sistem Operasi	Instalasi
1	Asus Zenfone 5	Kitkat	Berhasil
2	Lenovo A369i	Jelly Bean	Berhasil
3	Smartfren Andromax C2	Jelly Bean	Berhasil
4	Samsung Galaxy S4	Jelly Bean	Berhasil
5	Lenovo S920	Jelly Bean	Berhasil
6	Samsung Galaxy Tab	Jelly Bean	Berhasil
7	Samsung Galaxy Wonder	Ice Cream Sandwich	Berhasil
8	Samsung Galaxy S3	Jelly Bean	Berhasil
9	Xiaomi Redmi 1S	Jelly Bean	Berhasil
10	Samsung Galaxy Young	Jelly Bean	Berhasil

Pada Tabel 11 dapat diketahui bahwa aplikasi TIKI Online dapat diinstalasi dengan baik pada beberapa merk/tipe *smartphone* yang berbeda. Pada Instalasi diatas juga menunjukkan bahwa aplikasi TIKI Online dapat diinstal di beberapa versi sistem Android yang berbeda. Versi sistem operasi android yang berhasil dalam pengujian tersebut antara lain sistem operasi dengan versi *Ice Cream Sandwich* (4.0-4.0.4), *Jelly Bean* (4.1-4.3), dan *Kitkat* (4.4.2).

**Analisis**

**1. Analisis Ketepatan Hasil**

Analisis ini dilakukan dengan memastikan ketepatan hasil dari perhitungan data aplikasi untuk membandingkan jarak A-GPS yang ditampilkan pada aplikasi melalui *Terdekat* dengan jarak yang didapat dari *distance measurement tool* pada *Google Maps*. Berikut adalah hasil perbandingan jarak berdasarkan pembacaan posisi di Pura Agung Girinatha Semarang.

**Tabel 4.** Analisis Ketepatan Hasil Jarak

No.	Nama Agen	Jarak (Km)		
		A-GPS	Google Maps	Selisih
1	Agen Kaligarang	0.65	0.69	0.04
2	Agen Siranda	0.83	0.84	0.01
3	Agen Sultan Agung	1.37	1.34	0.03
4	Agen Kertanegara	1.52	1.48	0.04
5	Agen Kelud	1.77	1.79	0.02
6	Agen Jend.Sudirman II	2.35	2.39	0.04
7	Agen Gajahmada	2.36	2.40	0.04
8	Agen Mataram	2.46	2.45	0.01
9	Agen Jend. Sudirman I	2.50	2.52	0.02
10	Agen Hassanudin	2.71	2.72	0.01
Kesalahan rata-rata				0,026

Dari tabel 12, dapat disimpulkan bahwa perbandingan jarak memiliki kesalahan rata-rata 0.026 kilometer atau 26 meter dengan tingkat akurasi  $\pm 9$  meter pada *smartphone*. Hal ini disebabkan oleh berbagai macam gangguan seperti kondisi sinyal *provider* yang tidak stabil di lokasi atau nilai akurasi *smartphone* sehingga membuat pembacaan lokasi melalui LBS menjadi tidak akurat dan berbeda dengan kondisi di lapangan.

Selanjutnya adalah analisis pembacaan posisi yang dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan posisi yang dilakukan di lapangan dengan cara membandingkan hasil pembacaan posisi dengan menggunakan *GPS handheld*, *A-GPS* dan *Google Maps* pada *smartphone* pada suatu lokasi yang sama.

## 2. Analisis Kecepatan Penerimaan

Analisis kecepatan penerimaan data dilakukan untuk mengetahui kecepatan kinerja dalam pengoperasian keseluruhan fungsi yang terdapat dalam aplikasi TIKI Online. Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada lokasi yang ditentukan oleh penulis yaitu di Pura Agung Girinata Semarang dengan menggunakan provider Tri (3) terhadap tiga jenis jaringan seperti yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa waktu tercepat ditunjukkan ketika koneksi menggunakan jaringan WLAN dengan rata-rata 2.77 detik, kemudian jaringan WCDMA (3G) dengan rata-rata 2.87 detik, dan terakhir jaringan GSM (2G) dengan rata-rata 12.52 detik. Kecepatan penerimaan ini juga bergantung terhadap kekuatan sinyal dari *provider* ketika *user* membuka aplikasi.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil dari pembuatan aplikasi TIKI Online, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sbagai berikut :

1. Aplikasi TIKI Online dirancang dan dikembangkan dengan menggunakan *software App Inventor*
2. Pengkodean sistem aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *visual block* yang sedikit berbeda dengan beberapa aplikasi sejenis dan relatif lebih mudah. Hal ini dikarenakan penyusunan logika dan *activity* dari setiap fungsi dalam aplikasi dapat dibuat melalui fitur *drag and drop* yang kemudian disusun sesuai dengan logika dari setiap langkah. Aplikasi TIKI Online dapat diinstal dan berjalan dengan baik pada *smartphone Android*. Versi *Ice Cream Sandwich* hingga versi *Kitkat*. Fitur-fitur yang disediakan dalam aplikasi seperti Pelacakan lokasi paket, Cek Biaya, Pencarian Informasi Agen baik itu



melalui Daftar agen ataupun melalui List Terdekat, Penggunaan fungsi *direction*, dan fungsi *Call* dapat berjalan dengan baik pada *smartphone* yang sudah dilakukan uji coba.

2. Dengan menggunakan provider Tri (3) yang dilakukan di lokasi Pura Agung Girinatha Semarang, kecepatan jaringan untuk menjalankan fitur-fitur di dalam aplikasi yang terbaik adalah jaringan WLAN yaitu dengan rata-rata waktu 2.77 detik dari 7 parameter uji koneksi dan kesalahan rata-rata jarak yaitu  $\pm 0.027$  Km. Hal ini dapat berbeda-beda sesuai dengan lokasi pengujian dan kecepatan *provider*.

#### Saran

Dari hasil pembuatan aplikasi TIKI Online ini tentunya masih memiliki beberapa kekurangan, untuk itu diperlukan beberapa saran dalam pengembangan aplikasi TIKI Online ini untuk lebih kedepannya diantaranya :

- a. Dalam melakukan penelitian sebaiknya memperhatikan ketelitian dari alat yang digunakan.
- b. Sebelum melakukan penelitian sebaiknya, melakukan studi literatur lebih mendalam mengenai permasalahan yang terjadi dan mengenai pembuatan aplikasi Android berbasis *mobile GIS*.
- c. Disarankan melakukan *updating* daftar agen yang tersedia dikarenakan perkembangan dari pihak TIKI yang cukup cepat.
- d. Meng-*upload* aplikasi TIKI Online ke *Google Play Store*, agar *user* dapat dengan mudah dalam mengunduh dan menginstal aplikasi secara luas.

#### Daftar Pustaka

- Abidin, H.Z. 2007. *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*. Pradnya Paramita: Jakarta.
- Abidin, H. Z. (2002) : *Survey dengan GPS*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Abidin, H.Z., 2001, *Geodesi Satelit*. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha.
- Atunggal, Dedi. 2006. *Sistem Waktu GPS*. Available as : <http://dedi-gps-time.blogspot.com> .
- Andikasani, M.Rifqi. 2014. *Aplikasi Persebaran Objek Wisata di Kota Semarang Berbasis Mobile GIS memanfaatkan Smartphone Android*. Skripsi Jurusan Teknik Geodesi Universitas Diponegoro
- H, Nazruddin Safaat, 2011. *ANDROID Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung.
- P, Danang Budi. 2013. *Pembuatan Aplikasi Peta Rute Bus trans Jogja Berbasis Mobile GIS Menggunakan Smartphone Android*. Skripsi Jurusan Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Pertiwi, Mutiaraning. 2013. *Aplikasi Peta Properti Berbasis Mobile GIS yang terintegrasi pada Google Map pada Smartphone Android*. Skripsi Jurusan Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Riyanto. 2010. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile*. Yogyakarta: Gava Media.
- Trisnawati, Arifah. 2012. *Aplikasi Peta Kuliner Kota Semarang Berbasis Mobile GIS pada Smartphone Android*. Skripsi Jurusan Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.

#### Sumber Internet

- <https://www.academia.edu/6526802/Analisis-perbandingan-algoritma>. Tanggal akses: 28 Agustus 2014
- <http://appinventor.mit.edu/explore/content/hellopurr.html>\_ Tanggal akses: 8 Juli 2014
- <http://ariefmas.wordpress.com/2013/11/16/begini-cara-menghitung-volume-paket-menjadi-berat-kilogram/>\_ Tanggal akses: 6 September 2014
- <http://www.gpsg.mit.edu/~simon/gtgk/>. Tanggal akses: 28 Agustus 2014
- [http://id.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(sistem\\_operasi\)](http://id.wikipedia.org/wiki/Android_(sistem_operasi)) Tanggal akses: 28 Agustus 2014
- <http://amarullz.blog.unikom.ac.id>