

## PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI STASIUN KERETA API JALUR SEMARANG - BANDUNG BERBASIS ANDROID

**Handoko Dwi Julian , Bambang Sudarsono, Arief Laila Nugraha \***

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

### Abstrak

Kereta Api merupakan salah satu jenis moda transportasi massal yang efisien untuk jumlah penumpang yang tinggi. Pada era sekarang ini, peranan Transportasi Kereta Api sangatlah penting bagi masyarakat luas dan pengaplikasian Sistem Informasi Geografis semakin populer dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan analisis spasial. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran koordinat lapangan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) sebagai data utama dan data atribut sebagai data pendukung serta *Google Maps* yang berguna untuk menampilkan jalur kereta api Semarang-Bandung. Pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi yang dibangun dengan bahasa pemrograman java menggunakan *software Eclipse* dan ADT (*Android Development Tool*). Hasil akhir dari penelitian ini berupa Aplikasi *Harina Train Online* berbasis *mobile GIS* yang dioperasikan dengan sistem Android dan memiliki beberapa fitur utama seperti visualisasi jalur kereta api Semarang-Bandung, informasi setiap stasiun kereta yang dilewati, tarif tiket kereta api, jadwal keberangkatan dan kedatangan kereta api, serta informasi alternatif transportasi.

**Kata Kunci :** Jalur Kereta Api, GPS, Mobile GIS, Aplikasi, Android.

### Abstract

*Train is one kind of efficient mass transportation for the high number of passengers. In this era, the role of transport is very important for the society and the Application of geographic information system utilized increasingly popular for various interest of spatial. In this research, the coordinates of the field were taken by Global Positioning System (GPS) as the main data and attribute data as supporting data and visualize railway on Google Maps. In this study who later became an application built with the Java programming language using the Eclipse software and ADT ( Android Development Tool). The end result of this research is Harina Train Online Application based mobile GIS that operate on the android system has several key features such as visualization of railroad Semarang-Bandung, any information that is passed the train station, train ticket fares, schedules train departure and arrival, as well as alternative transportation information.*

**Keyword:** Railway, GPS, Mobile GIS, Applications, Android.

\*) Penulis PenanggungJawab

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Kereta api merupakan alat transportasi utama karena kemampuannya mengangkut penumpang dalam jumlah besar. Kereta api juga merupakan alat transportasi massal yang umumnya terdiri dari lokomotif (kendaraan dengan tenaga gerak yang berjalan sendiri) dan rangkaian kereta atau gerbong (dirangkai dengan kendaraan lainnya). Rangkaian kereta atau gerbong tersebut berukuran relatif luas sehingga mampu memuat penumpang atau barang dalam skala yang besar. Karena sifatnya sebagai angkutan massal efektif, beberapa negara berusaha memanfaatkannya secara maksimal sebagai alat transportasi utama angkutan darat baik di dalam kota, antarkota, maupun antarnegara.

Pada era sekarang ini, pengaplikasian Sistem Informasi Geografis semakin populer dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan analisis spasial. Seperti contoh pengaplikasiannya yaitu pada judul penelitian kali ini mengenai pengembangan jalur kereta api Semarang-Bandung berbasis Android. Peranan Transportasi Kereta Api pada era sekarang ini sangatlah penting bagi masyarakat luas. Informasi-informasi mengenai jenis kereta, jadwal kereta, serta stasiun juga dapat diperoleh melalui *website* ataupun *platform* Android. Seiring dengan perkembangan zaman, pengembangan sistem informasi berupa *website* dan Android sudah banyak sekali digunakan oleh masyarakat luas terutama bagi para pengguna perangkat seluler seperti contoh yaitu *Smartphone* dan komputer Tablet.

### 1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menampilkan hasil visualisasi jalur kereta pada sistem *android*?
2. Informasi apa saja yang dapat disajikan pada aplikasi *Android* ini?

### 1.3. Pembatasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan di sepanjang jalur kereta Semarang – Bandung dengan menggunakan kereta Harina.
2. Data yang digunakan adalah data koordinat hasil tracking sepanjang jalur kereta.
3. Data pendukung yang digunakan adalah data jadwal keberangkatan dan kedatangan kereta, data informasi setiap stasiun yang dilewati, serta data atribut lainnya.
4. Pengolahan data menggunakan ArcGIS 10, *Maps Engine*, *Google Earth* dan *Eclipse*.
5. Data informasi yang disajikan pada aplikasi tersebut bersifat statis sehingga dalam pembaharuan data dilakukan secara manual dengan merubah data yang ada pada script.

6. Pengecekan ketelitian lapangan hanya menggunakan GPS Handheld dan A-GPS yang ada pada Smartphone Android.
7. *Minimum System Requirements* untuk instalasi aplikasi yang dibuat pada *software eclipse* yaitu *smartphone* yang memiliki OS minimal *android 2.2 (froyo)*.
8. spasial karakteristik jalur sepeda/jalan raya di sepanjang jalur sepeda/*bike lane* di kota Semarang.

### 1.4. Tujuan Penelitian

1. Memvisualisasikan jalur kereta api Semarang – Bandung dalam bentuk *platform android*.
2. Memfasilitasi pengguna kereta api Harina jalur Semarang – Bandung, dengan sistem *android* yang berisikan informasi pada setiap stasiun yang dilewati.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. GPS

*Global Positioning System* atau yang biasa kita kenal dengan GPS adalah suatu sistem yang dapat membantu mengetahui posisi keberadaan kita saat ini. Dengan mentransmisikan sinyal dari satelit ke perangkat GPS, maka didapatkan data yang akurat. Cara kerja GPS yaitu dengan menerima sinyal dari satelit. Perangkat GPS menentukan lokasi dari minimal 3 satelit yang membentuk kawasan segitiga dengan mencari *longitude*, *latitude*, dan data lainnya yang diperlukan. Ilustrasi cara kerja A-GPS dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1 Cara kerja GPS ( Wikipedia, 2014)

Dari Gambar diatas terlihat perbedaan cara kerja GPS dan A-GPS. Dimana GPS *receiver* yang biasanya digunakan oleh kapal, mobil, dan militer, langsung memperoleh data dari satelit GPS nya langsung. Sedangkan A-GPS seperti yang terdapat dalam handphone, data yang diberikan itu mengambil dari *server* yang sebelumnya sudah menyimpan data. Oleh karena itu, GPS (perangkat khusus) membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu kurang lebih 12 menit dan sangat berbeda jauh dengan A-GPS yang membutuhkan waktu hanya 20 detik saja.

Untuk keakuratan data, tentunya sangatlah berbeda jauh. GPS memiliki keakuratan data yang sangat tinggi, dan bisa bekerja dalam keadaan cuaca apapun, dan di lokasi manapun. GPS bisa menampilkan keakuratan data yang tinggi walaupun cuaca malam, siang, baik di hutan, laut, ataupun berada lingkungan yang mempunyai gedung – gedung tinggi. Keistimewaan dari GPS yang lainnya adalah memiliki akurasi yang tinggi yang bisa mencapai 15 meter atau bahkan dengan teknologi *Wide Area Augmentation System* (WAAS), keakuratannya bisa mencapai 3 meter.

Sedangkan A-GPS (*Assisted Global Positioning System*), didesain agar perangkat dapat terhubung dengan satelit dengan lebih cepat dan lebih dapat diandalkan daripada menggunakan GPS tunggal, dikarenakan data yang diambil telah disimpan di-server GPS.

Untuk keakuratan data, A-GPS memiliki keterbatasan yaitu dipengaruhi oleh halangan dari gedung-gedung yang tinggi, kondisi cuaca, dan lokasi pengguna.

A-GPS menggunakan jaringan seluler 2G dan 3G serta koneksi paket data GPRS atau EDGE. Proses mengunduh data memerlukan transmisi melalui *provider* layanan jaringan yang dipakai, oleh sebab itu dikenakan biaya pada saat penggunaan A-GPS.

## 2.2. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis merupakan Sistem Informasi yang secara garis dasar memiliki arti yang sama dengan istilah sistem basis data, sistem pemrosesan informasi, dan sistem pemrosesan data. Menurut Prahasta, E (2005) Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu teknologi yang menjadi alat bantu (*tools*) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial (grafis).

SIG dapat merepresentasikan suatu model *real world* (dunia nyata) di atas layar monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata diatas kertas. Walaupun demikian, SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas daripada lembaran pada kertas. Peta merupakan salah satu bentuk representasi grafis milik dunia nyata, obyek-obyek yang dipresentasikan di atas peta disebut unsur-unsur peta atau *map features* (contohnya adalah sungai, jalan, gunung, bangunan, dan lain-lain). Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi masing-masing, maka peta sangat baik di dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya. SIG menyimpan semua informasi deksriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut di dalam basis data. Kemudian, SIG membentuk dan menyimpannya di dalam tabel-tabel (relasional) dengan demikian, atribut-atribut ini dapat diakses melalui lokasi-lokasi unsur-unsur peta dan sebaliknya, unsur-unsur peta juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. (Prahasta, E. 2009)

## 2.3. Android

Menurut Nazrudin (2011) Android adalah sistem operasi untuk *mobile device* yang awalnya dikembangkan oleh *Android Inc.* Perusahaan ini kemudian dibeli oleh *Google* pada tahun 2005. *Android* dibuat berdasarkan *kernel Linux* yang dimodifikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.*, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *Android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*. *Android* dibangun menggunakan bahasa *Java*. Untuk tampilan dapat juga dibangun menggunakan file XML *Android*. *Android* menyediakan *android SDK* yang dapat dengan mudah dipadukan dengan *Eclipse* sebagai *Integrated Development Environment*. *SQLite* dapat berdiri sendiri tanpa membutuhkan kehadiran *server*.

## 2.4. Kereta Api Harina

**Kereta api Harina** adalah kereta api Eksekutif dan Bisnis yang melayani Stasiun Surabaya Pasarturi - Bandung. Nama Harina diambil dari bahasa Sansekerta yang artinya adalah kijang. Berangkat dari Bandung malam hari (20:45) dan berangkat dari Stasiun Surabaya Pasarturi sore hari (16:00). Rute yang dilewati cukup unik, dari Bandung tidak ke arah timur melainkan ke arah barat menuju Cikampek, sampai Cikampek kemudian lokomotifnya di putar dan terus berbalik ke arah timur melewati Cirebon, Tegal, Pekalongan, Semarang, Cepu, Bojonegoro dan berakhir di Stasiun Surabaya Pasarturi. Harina sesungguhnya merupakan penerus dari kereta api yang pernah melayani rute **Bandung - Semarang** sebelumnya, yaitu Kereta api Mahesa. Namun rute Mahesa berbeda dengan Harina, yaitu dari Bandung ke arah timur menuju Tasikmalaya, Banjar, kemudian Kroya. Di Kroya, lokomotifnya diputar dan kereta melanjutkan perjalanan melalui Purwokerto, Prupuk, dan dari sini mengambil jalur ke arah utara menuju Tegal lewat Slawi. Rangkaian Mahesa terdiri dari campuran kereta api bisnis dan eksekutif (Wikipedia, 2014)

## 3. Pelaksanaan Penelitian

### 3.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dispesifikasikan menjadi *hardware* dan *software*, yaitu sebagai berikut:

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari:
  - a. Laptop Toshiba satellite L630 series dengan sistem operasi Windows 7 32-bit; Processor

Intel® Core™ i3 CPU 2.40GHz; Memory DDR2 4.00GB; VGA 128MB.

- b. *Smartphone* Samsung Galaxy ACE 2 dengan spesifikasi *Android Version. 2.3.6*.
  - c. *GPS Handheld*
2. Perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari:
- a. ArcGIS 10; digunakan untuk pengolahan koordinat dari *GPS Handheld*.
  - b. *Mapsource*; digunakan untuk transfer koordinat
  - c. *MapEngine*; digunakan untuk modifikasi jalur kereta dari format *.KML* pada ArcGIS.
  - d. *Eclipse 3.4*; digunakan sebagai pembuatan aplikasi android
  - e. *Microsoft Word 2010*; digunakan untuk penulisan laporan Tugas Akhir
  - f. *Microsoft Visio 2010*; digunakan untuk perancangan sistem dan metodologi

Data-data yang diperlukan dalam melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data Koordinat jalur Semarang-Bandung, diperoleh dengan survei pengukuran GPS.

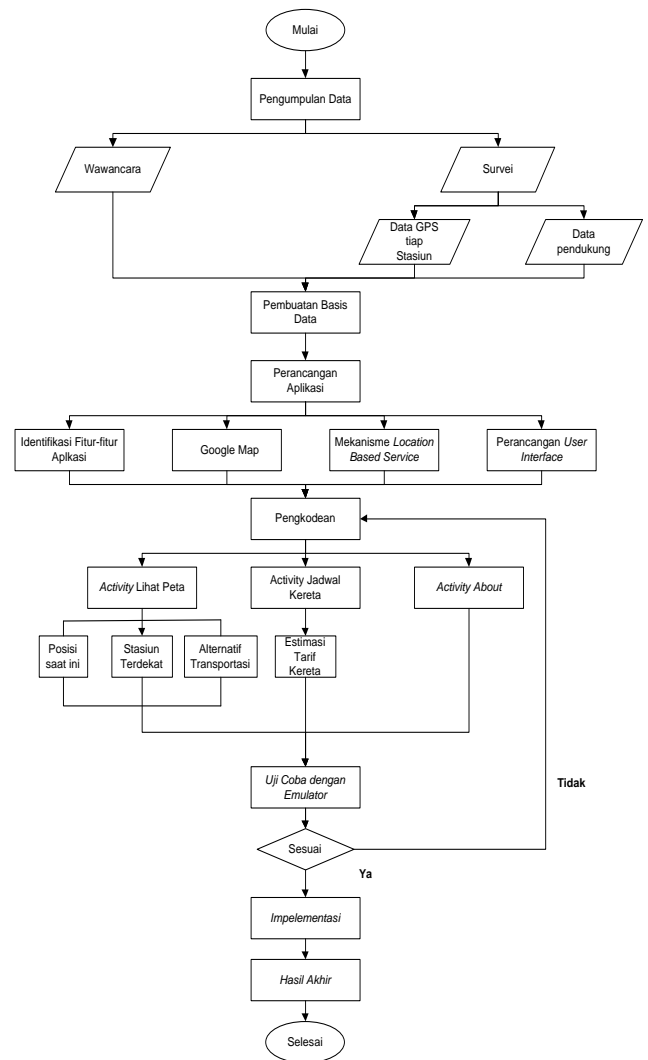
Data pendukung informasi (alamat, foto, serta data atribut lainnya), diperoleh dengan cara survey dan browsing.

**3.2. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan tahapan pengumpulan data dan alat yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi sistem informasi geografis layanan masyarakat berbasis *android*. Data yang digunakan adalah data koordinat atau tracking jalur kereta api yang didapat dari pengukuran lapangan, data atribut tiap informasi stasiun yang dilewati yang didapat dari Instansi terkait,serta data-data penunjang lainnya. Sedangkan alat yang digunakan adalah *GPS Handheld*, perangkat keras dan perangkat lunak yang terdiri dari *laptop* dan *software* yang sesuai dengan proses pengolahan data dalam penelitian. Selain itu pada tahap persiapan juga dilakukan pengumpulan bahan literatur yang menunjang penelitian tugas akhir.

**3.3. Diagram Alir Penelitian**

Kerangka penelitian dilakukan agar penelitian berada pada arah yang jelas sehingga tidak melenceng dari jalur yang telah ditentukan. Dalam kerangka penelitian ini juga ada serangkaian kegiatan yang mendukung proses pelaksanaan penelitian. Berikut struktur garis besar kegiatan pada penelitian Tugas Akhir ini:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

**3.4. Perancangan Design Android**

Tahap berikutnya adalah melakukan perancangan aplikasi yang terdiri dari perancangan tampilan, dan pembuatan *project* hingga selesai. Pada tahapan ini, perlu diperhatikan bagian-bagian penting dalam proses pembuatan dari awal hingga akhir serta membuat tampilan user interface semenarik mungkin sesuai yang diinginkan

**3.5. Uji Coba Aplikasi**

Pada tahap terakhir ini dilakukan setelah *project* selesai dilakukan. Uji coba dilakukan dengan menggunakan ADT yaitu *emulator* yang ada pada aplikasi *Eclipse* untuk memastikan apakah aplikasi telah sesuai dengan rancangan atau tidak. Setelah uji coba pada *emulator* berhasil dilakukan maka aplikasi dapat di *download* dalam bentuk *\*.apk* dan dapat langsung diinstalasi pada *smartphone android*.

**4. Hasil & Pembahasan**

**4.1. Hasil**

Proses pengujian aplikasi dilakukan untuk mengetahui hasil dari rancangan aplikasi yang telah dibuat, baik itu dari segi *design*, maupun dari sistem pemrogramannya. Proses uji coba terhadap kinerja aplikasi berkaitan dengan ketepatan hasil, pemrosesan data, Pengujian sistem operasi dari berbagai jenis *smartphone*, serta fungsi kebutuhan (*usability*) pada aplikasi ini

**4.2. Pengujian pada Smartphone**

Pengujian pada aplikasi *Harina Train Online* dimaksudkan untuk mengetahui kinerja dari aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menginstal aplikasi pada *smartphone* Samsung ACE 2, dan ACER liquid e380 dengan spesifikasi:

*Smartphone* Samsung ACE 2:

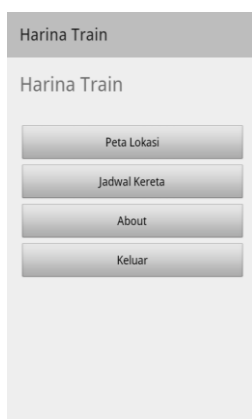
- Sistem Operasi :Android OS, v2.3.6 (*Ginger Bread*)
- GPS :A-GPS *support* and GLONASS
- Memori :RAM 768MB, *Internal* 4 GB, *Eksternal* 8 GB

*Smartphone* ACER Liquid e380 :

- Sistem Operasi :Android OS, v4.2.2 (*Jelly Bean*)
- GPS :A-GPS *support* and GLONASS
- Memori : RAM 512MB, *Internal* 4 GB, *Eksternal* 8 GB

**4.3. Pengujian User Interface Aplikasi Harina Train Online**

Pada prosedur pengujian *interface* aplikasi *Harina Train Online* ini akan dijelaskan mengenai penggunaan aplikasi mulai dari *user* membuka aplikasi pertama kali hingga setiap akses yang bisa diperoleh oleh *user*.



**Gambar 3.** Tampilan *Screen Home*

**4.4. Hasil Pengujian**

Tahap ini adalah pengujian terhadap waktu yang diperlukan dalam menampilkan setiap fungsi dan fitur yang terdapat pada aplikasi, antara lain fungsi navigasi peta, pencarian lokasi terminal dan bandara, dan beberapa fungsi lainnya. Dalam pengujian ini dilakukan 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). Berikut adalah tabel hasil pengujian berdasarkan koneksi *internet* pada aplikasi *Harina Train Online*.

**1 Menampilkan fungsi lihat peta**

**Tabel 1.** Hasil uji koneksi lihat peta

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata (detik)
	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

**2. Menampilkan fungsi terminal dan Bandara**

**Tabel 2.** Hasil uji koneksi Terminal dan Bandara

Koneksi	Waktu yang diperlukan (detik)					Rata-rata (detik)
	1	2	3	4	5	
WLAN	3,02	2,32	2,12	2,43	2,33	2,44
2G	5,62	6,45	5,69	5,52	6,55	5,96
3G	3,40	3,56	4,02	3,20	3,60	3,55

Tahap berikutnya yaitu pengujian terhadap daftar terminal dan bandara pada setiap Stasiun yang dapat dilihat melalui *button Alternatif Transportasi*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk membandingkan jarak lurus dengan jarak tempuh yang didapat dari *distance measurement tools* pada Google Maps. Pengujian dilakukan disetiap stasiun yang dilewati kereta Harina sepanjang jalur Semarang-Bandung.

**1. Lokasi 1 Stasiun Semarang**

**Tabel 3.** Hasil uji jarak dari Stasiun Semarang

No.	Nama Tujuan	Jarak lurus (Km)	Jarak tempuh (Km)
-----	-------------	------------------	-------------------



1	Terminal Penggaron	10,4	11,4
2	Terminal Terboyo	4,2	4,7
3	Terminal Mangkang	15,1	21,4
4	Terminal Banyumanik	12,9	22,0
5	Bandara Ahmad Yani	5,9	11,4

**2 Lokasi 2 Stasiun Pekalongan**

**Tabel 4.** Hasil uji jarak dari Stasiun Pekalongan

No	Nama tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
1	Terminal Pekalongan	4,2	5,8

**3 Lokasi 3 Stasiun Tegal**

**Tabel 5.** Hasil uji jarak dari Stasiun Tegal

No	Nama tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
1	Terminal Tegal	3,6	4,9

**4 Lokasi 4 Stasiun Cirebon**

**Tabel 6** Hasil uji jarak dari stasiun Cirebon

No	Nama tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
1	Terminal Harjamukti	3,6	4,9

**5 Lokasi 5 Stasiun Cikampek**

**Tabel 7** Hasil uji jarak dari stasiun Cikampek

No	Nama tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
1	Terminal Cikampek	3,5	1,2

**6 Lokasi 6 Stasiun Purwakarta**

**Tabel 8** Hasil uji jarak dari stasiun Purwakarta

No	Nama tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
----	-------------	------------------	-------------------

1	Terminal Sadang	4,9	5,7
---	-----------------	-----	-----

**7 Lokasi 7 Stasiun Cimahi**

**Tabel 9** Hasil uji jarak dari stasiun Cimahi

No	Nama tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
1	Terminal Leuwi panjang	9,0	13,1

**8 Lokasi 8 Stasiun Bandung**

**Tabel 10** Hasil uji jarak dari stasiun Bandung

No	Nama Tujuan	Jarak lurus (km)	Jarak tempuh (km)
1	Terminal Leuwi Panjang	3,5	7,1
2	Terminal Cicaheum	6,1	9,0
3	Bandara Husein Sastranegara	3,3	4,0

Tahap pengujian selanjutnya adalah dengan melakukan instalasi pada beberapa merk/ tipe *smartphone* dengan sistem operasi Android yang memiliki OS dan ukuran layar yang berbeda. Pada pengujian kali ini dilakukan dengan pengujian pada 5 *smartphone* yang berbeda. Berikut adalah tabel hasil pengujian instalasi pada *smartphone* Android.

**Tabel 11** Hasil uji sistem

No.	Merk/Tipe <i>Smartphone</i>	Versi Sistem Operasi	Resolusi (pixels)	Instalasi
1	Galaxy ACE 2	Ginger Bread	480x800	Berhasil
2	Lenovo S920	Jelly Bean	720x1280	Berhasil
3	Acer e3 e380	Jelly Bean	720x1280	Berhasil
4	Samsung Galaxy S4	Jelly Bean	1080x1920	Berhasil
5	Asus Zenfone 5	Kitkat	720x1280	Berhasil

Pada Tabel diatas dapat diketahui bahwa aplikasi *Harina Train Online* dapat diinstalasi dengan baik pada beberapa merk/ tipe *smartphone* yang berbeda. Pada Instalasi diatas juga menunjukkan bahwa aplikasi *Harina Train 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 *Ginger Bread* (2.3.6), *Jelly Bean* (4.1-4.3), dan *Kitkat* (4.4.2).

**4.5. Analisis**

**4.5.1 Uji Ketepatan Hasil**

Analisis ini dilakukan dengan memastikan ketepatan hasil dari perhitungan *data* aplikasi untuk membandingkan selisih jarak antar GPS *Handheld* dan A-GPS. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan posisi yang dilakukan dilapangan dengan cara membandingkan hasil pembacaan posisi menggunakan GPS *Handheld* dan A-GPS pada *Smartphone*.

Pada perhitungan ketepatan hasil ini menggunakan rumus jarak untuk mendapatkan selisih koordinat antara koordinat X dan Y pada GPS *Handheld* dengan koordinat X dan Y pada A-GPS yang ada pada *smartphone android*. (Nugroho, S. 2014) Berikut rumus jarak untuk mendapatkan selisih antara koordinat pada GPS *Handheld* dengan A-GPS.

$$d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$$

Berikut hasil analisis selisih pada tiap tempat yang berbeda antara GPS *Handheld* dan A-GPS:

**Tabel 12.** Hasil uji ketepatan hasil

No.	Lokasi	Jarak (m)
1	Bandara Ahmad Yani	7,187
2	Terminal Banyumanik	5,787
3	Terminal Mangkang	3,425
4	Terminal Penggaron	5,222
5	Terminal Terboyo	6,149

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa selisih jarak terkecil antara GPS *Handheld* dengan A-GPS berada pada Terminal Mangkang. Berarti ini menandakan koreksi antara GPS *Handheld* dengan A-GPS tidak terlalu besar. Dalam keperluan navigasi pada aplikasi *Harina Train Online* ini, nilai ini masih dapat dipergunakan karena tidak memerlukan akurasi yang tinggi.

**4.5.2 Uji Kecepatan Penerimaan**

Analisis kecepatan penerimaan data dilakukan untuk mengetahui kecepatan kinerja dalam pengoperasian keseluruhan fungsi yang terdapat dalam aplikasi *Harina Train Online*. Berdasarkan pengujian menggunakan *provider* Tri (3) terhadap tiga jenis jaringan diatas dapat diketahui bahwa waktu tercepat

ditunjukkan ketika koneksi menggunakan jaringan WLAN dengan rata-rata 2,11 detik, kemudian jaringan WCDMA (3G) dengan rata-rata 2,67 detik, dan terakhir jaringan GSM (2G) dengan rata-rata 3,57 detik. Kecepatan penerimaan ini juga bergantung terhadap kekuatan sinyal dari *provider* ketika *user* membuka aplikasi.

**4.5.3 Uji Usability**

Uji *usability* dilakukan untuk mengetahui penilaian dan respon dari masyarakat mengenai Aplikasi *Harina Train Online* ini efektif dan efisien maupun mempunyai manfaat yang berguna atau tidak. (Geoda, G.P. 2014). Berdasarkan hasil penghitungan nilai kuesioner untuk komponen efektif dan efisien, yang bernilai 80,666, maka aplikasi ini masuk dalam kriteria “Efektif dan Efisien”. Sedangkan jumlah dari hasil penghitungan nilai kuesioner untuk komponen kepuasan, yang bernilai 83,5 maka tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi ini masuk dalam kriteria “Puas”.

**5. Kesimpulan dan Saran**

**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari pembuatan aplikasi *Harina Train Online*, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi *Harina Train Online* dirancang dan dikembangkan dengan menggunakan *software Eclipse*. Pengkodean sistem aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman *java* dan berhasil dikembangkan dengan menggabungkan data yang didapat selama pengukuran baik data *primer* maupun data pendukung yang mengandalkan fitur-fitur yang tersedia pada *software Eclipse*. Informasi-informasi yang tersedia pada aplikasi *Harina Train Online* ini dapat disajikan dengan baik dan bersifat informatif bagi para pengguna *smartphone* yang telah menginstalasi aplikasi ini terutama oleh para pengguna kereta api Harina tujuan Semarang menuju Bandung ataupun sebaliknya.
2. Informasi yang disajikan pada aplikasi tersebut yaitu berupa jalur kereta, jadwal Kereta Api Harina tujuan Semarang-Bandung, tarif Kereta Api Harina, alamat tiap stasiun, koordinat tiap stasiun yang dilewati selama perjalanan Semarang menuju Bandung, serta Alternatif Transportasi yang tersedia pada setiap stasiun yang dilewati sepanjang perjalanan dari Stasiun Semarang menuju Stasiun Bandung.

**5.2 Saran**

Dari hasil pembuatan aplikasi *Harina Train Online* ini tentunya masih memiliki beberapa kekurangan, untuk itu diperlukan beberapa saran dalam

pengembangan aplikasi *Harina Train Online* ini untuk lebih baik kedepannya diantaranya:

- 1 Dalam melakukan penelitian sebaiknya memperhatikan ketelitian dari alat yang digunakan.
- 2 Informasi seperti jadwal dan tarif Kereta Api Harina yang terdapat pada aplikasi ini dapat berubah seiring berjalannya waktu. Maka, perlu adanya pembaharuan data yang sesuai jika sewaktu-waktu akan berubah.
- 3 Pada aplikasi ini sebaiknya dapat juga ditambahkan tujuan ke hotel dan tempat wisata agar aplikasi ini lebih diminati para pengguna *smartphone android*.
- 4 Meng-*upload* aplikasi *Harina Train Online* ke *Google Play Store*, agar *user* dapat dengan mudah dalam mengunduh dan menginstal aplikasi secara luas.

## 6. Daftar Pustaka

- Geoda, G.P. 2014. *Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Kampus Universitas Diponegoro Berbasis Android*. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nugroho, S. 2014. *Pengembangan Aplikasi Sebaran Peta Kantor Pelayanan Jasa Ekspedisi TIKI Berbasis Mobile GIS Smartphone Android*. Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Prahasta, E. 2011. *Tutorial ArcGIS Dekstop Untuk Bidang Geodesi & Geomatika. Cetakan Pertama*. Penerbit Informatika. Bandung.
- Wikipedia. 2014. *Definisi kereta api*. Diunduh dari situs [http://id.wikipedia.org/wiki/Kereta\\_api](http://id.wikipedia.org/wiki/Kereta_api) pada tanggal 20 November 2014.