

# Sistem Pengiriman dan Penerima Koordinat GPS dari *Smartphone* Android ke Komputer *Server* dengan Pendeteksian Keberadaanya pada Area Tertentu di Peta Google

Nuuru Alhusna Shufiya Putri<sup>1</sup>, Eril Mozef<sup>2</sup>, Griffani Megiyanto R<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : nuuru.alhusna.tcom416@polban.ac.id

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : erilmozef@yahoo.com

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : griffani.megiyanto@polban.ac.id

## ABSTRAK

Pengembangan aplikasi berbasis Android kian marak digunakan sebagai aksi dari perkembangan teknologi dan memiliki manfaat guna memudahkan masyarakat dari berbagai aspek. Pemanfaatan teknologi GPS (*Global Position System*) sebagai salah satu fitur yang sangat bermanfaat untuk melakukan deteksi lokasi user dengan mendapatkan koordinat dalam bentuk nilai *latitude* dan *longitude*. Adanya juga pemanfaatan deteksi lokasi user untuk mengetahui keterangan lokasi user. Atas dasar aspek-aspek mendasar diatas, dikembangkannya sistem dalam bentuk aplikasi berbasis Android yang memanfaatkan penggunaan GPS untuk melakukan deteksi koordinat pada *smartphone* sebagai data informasi yang dikirimkan melalui *cloud* dan disimpan dalam *database* sehingga dapat ditampilkan dalam aplikasi web yang terintegrasi pada Peta Google dengan klasifikasi lokasi user atas batas area keberadaanya berdasarkan penggunaan metode PNPOLY yang menghasilkan penentuan jarak minimal klasifikasi lokasi user terhadap batas ambang area sejauh satu meter dengan besar akurasi sistem diatas 90%.

### Kata Kunci

*Android, Database, GPS, PNPOLY, Smartphone*

## 1. PENDAHULUAN

Seiringnya waktu semakin berkembangnya teknologi yang kian maju terutama teknologi yang terdapat pada *smartphone* pada sistem operasi Android yang sudah dimiliki hampir seluruh masyarakat di berbagai wilayah dan negara. Salah satunya adalah Negara Indonesia yang mayoritas penggunaannya menggunakan *smartphone* berbasis Android dibandingkan dengan sistem operasi lainnya seperti Windows maupun iOS berdasarkan data statistik pada laporan yang bertajuk Global Stashot menunjukkan bahwa sebanyak 72,9% pengguna piranti bergerak global menggunakan sistem operasi Android dan sisanya menggunakan sistem operasi lainnya[1].

Pemanfaatan salah satu fitur pada *smartphone* Android yaitu GPS yang memiliki salah satu guna untuk mendapatkan dan menentukan letak koordinat pada permukaan bumi. GPS bekerja dengan menghubungkan perangkat GPS terhadap satelit dan selanjutnya data informasi mengenai GPS akan ditransmisikan oleh satelit sehingga penerima data informasi GPS mampu mendapatkan dan mengetahui lokasi koordinat posisi pengguna GPS.

Teknologi pemanfaatan sistem digunakan dengan menitikberatkan pada pengambilan koordinat bumi melalui perangkat *mobile*. Dalam pengambilan koordinat, sistem memanfaatkan GPS. Kemudian untuk mendapatkan koordinat, sistem menggunakan GPS dengan memberikan parameter koordinat bumi. Dalam pencarian rute, sistem mengirimkan dua koordinat bumi yaitu koordinat *latitude* dan *longitude* [2].

Penentuan batas area menggunakan metode kartometrik yang dilakukan dengan mengacu penarikan garis pada peta dasar dan Citra sebagai pendukung. Penelusuran dan penarikan garis batas dan perhitungan koordinat dengan menyiapkan peta kerja sebagai acuan atau informasi geospasial seperti Citra satelit, Namun dengan menggunakan Citra satelit kurang menghasilkan hasil pelacakan wilayah yang detil dibandingkan dengan menggunakan sistem GPS [7].

Diciptakanya sebuah sistem yang memanfaatkan GPS yang terdapat pada *smartphone* berbasis Android yang dapat mengirimkan lokasi koordinat tiap pengguna ke

*web server* dengan sistem LBS (*Location Based Service*) yang mampu mendeteksi lokasi setiap user. Pemanfaatan sistem ini pun didukung dengan fungsi dari GPS yang menggunakan lokasi geografis berdasarkan garis lintang dan garis bujur, hingga integrasi lokasi user yang dapat dilakukan dalam Peta Google dalam *web server* dengan klasifikasi lokasi user dari batas ambang area yang telah ditentukan. Penentuan lokasi user terhadap batas ambang area yang ditentukan dapat digunakan pada sistem untuk mengetahui kualifikasi lokasi user dan dimanfaatkan dalam berbagai jenis sistem seperti sistem absensi yang dapat mengetahui keberadaan lokasi karyawan ketika melakukan absensi.

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan sistem yang dapat menentukan klasifikasi area user yang terbaca dengan batas-batas area yang telah ditentukan untuk mengetahui status keberadaan lokasi user.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Google Maps Service

GPS (*Global Positioning System*) merupakan sistem navigasi menggunakan teknologi satelit yang berfungsi untuk menerima sinyal satelit. Terdapat 5 langkah secara logika dalam pengerjaan GPS:

1. Menggunakan perhitungan triangulation dari satelit.
2. Dalam perhitungan triangulation, GPS mengukur jarak menggunakan *travel time* sinyal radio.
3. Dalam pengukuran *travel time*, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
4. Dalam pengukuran jarak, harus diketahui jarak posisi satelit dan ketinggian orbit.
5. Koreksi waktu *delay* sinyal perjalanan di atmosfer sampai di terima di *receiver*.

Sistem menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke bumi. Sinyal yang diterima oleh *receiver* di permukaan, dimana GPS *receiver* akan mengumpulkan informasi dari satelit GPS. GPS *receiver* harus mengunci sinyal minimal tiga satelit untuk melakukan perhitungan posisi 2 dimensi (*latitude* dan *longitude*) dan *track* pergerakan. Jika GPS *receiver* dapat menerima 4 atau lebih satelit maka dapat dilakukan perhitungan posisi 3 dimensi (*latitude*, *longitude* dan *altitude*). Ketika sudah mendapatkan posisi user, GPS dapat menghitung informasi lain seperti kecepatan, arah tujuan, jalur, tujuan, matahari terbit dan terbenam dan lainnya. Sinyal yang dikirimkan oleh satelit ke GPS akan digunakan untuk menghitung *travel time* [3].

### 2.2 Teori Pengembangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau biasa disebut dengan *software* merupakan suatu program komputer yang telah terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi model maupun kebutuhan. Dalam pengembangannya dibutuhkan berbagai langkah sebagai acuan dalam pengembangan *software*. Masing-masing langkah memiliki kerangka yang mendefinisikan hubungan antar proses antara satu sama lain. Kerangka atau *framework* juga dapat disebut dengan tahap pengembangan. Umumnya terdapat lima tahapan yang tersedia dalam sebuah proses diantaranya adalah *communication*, *planning*, *modelling*, *construction*, dan *deployment*.

#### a. *Communication* (Komunikasi)

Komunikasi merupakan tahapan peneliti mencari tahu mengenai kebutuhan user atau dapat disebut dengan *user requirement*. *User requirement* dapat diperoleh dengan wawancara, observasi maupun kuisioner. Hal ini sangat dibutuhkan karena dapat menentukan batasan-batasan dalam suatu sistem.

#### b. *Planning* (Perencanaan)

Tahap perencanaan ialah dimana para peneliti melakukan analisa dan perencanaan hasil dari *user requirement* yang telah didapatkan sebelumnya.

#### c. *Modelling* (Pemodelan)

Tahap pemodelan berisikan diagram UML, yaitu tampilan awal dan *user interface* yang sebelumnya telah di *design* sedemikian rupa.

#### d. *Constraction* (Kontruksi)

Pada tahap konstrksi para peneliti mulai dengan membangun sistem dalam berbagai langkah pada pelaksanaannya seperti dalam pembuatan basis data, implementasi program maupun implmentasi sistem. Setelah selesai dalam proses menyusun kode, lalu peneliti melakukan pengujian sistem.

#### e. *Deployment* (*Delivery Feedback*)

Tahap ini akan dilaksanakan ketika sistem ditanamkan pada *server* lalu dilakukan penyebaran dalam jangka waktu yang panjang.

### 2.3 PNPOLY (*Point Inclusion in Polygon Test*)

Dalam menentukan sebuah titik yang berada dalam poligon planar geometris dua dimensi dilakukan dengan menggunakan dua metode:

#### 1. *Crossing Number* (CN)

Metode ini bekerja dengan menghitung banyaknya *ray* yang melintas dari titik uji ke sisi tepi poligon. Jika hasil perhitungan genap maka titik dinyatakan berada di dala poligpon, sebaliknya jika hasil perhitungan bernilai ganjil maka titik dinyatakan berada di luar poligon. Penggunaan metoda ini digunakan pada bidang poligon sederhana.

## 2. Winding Number (WN)

Metode ini bekerja dengan menghitung banyaknya poligon berputar di sekitar titik uji. Sebuah titik akan dinyatakan berada di dalam poligon ketika hasil perhitungan *winding number* bernilai 0. Jika hasil tidak bernilai 0 maka titik dinyatakan di luar poligon. Penggunaan *Winding Number* digunakan untuk poligon yang memiliki kompleksitas yang tinggi seperti poligon dalam poligon.

PNPOLY merupakan sebuah metode yang telah dikembangkan dari metode *crossing number*. Perbedaan penggunaan metode *crossing number* ialah pada perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan garis *ray* sebanyak-banyaknya [4]. Pada PNPOLY melakukan perhitungan dengan menggunakan banyaknya tepi sisi bangun datar yang dimiliki dengan menggunakan dua persamaan:

$$((y_i > y) \neq (y_j > y)) \quad (1)$$

Dan persamaan:

$$\frac{(x-x_1)(y_2-y_1)}{y-y_1} + x_1 = x_2 \quad (2)$$

## 2.4 GPS (Global Positioning System)

*Google Maps Service* merupakan sebuah jasa peta global virtual dan bersifat online yang disediakan oleh perusahaan Google. *Google Maps API* merupakan layanan atau service yang diberikan kepada pengguna untuk memanfaatkan *Google Maps* dalam proses pengembangan aplikasi. *Google Maps API* menyediakan fitur untuk melakukan manipulasi peta, menambahkan konten melalui berbagai jenis *services* yang dimiliki, serta mengizinkan kepada seluruh pengguna untuk melakukan pembangunan aplikasi *enterprise* dalam websitenya [5].

## 2.5 Android

Android merupakan suatu sistem operasi untuk telepon seluler berbasis Linux sebagai kernelnya. Adanya keunggulan dari Android adalah:

- Android memiliki sifat *Open Source* yang berarti para developer Android dapat bebas mengembangkan berbagai aplikasi dalam *platform*.
- Android menyediakan berbagai *tools* yang dapat membangun *software* yang cukup lengkap dibandingkan dengan *platform-platform* lain.
- Android bersifat bebas yang merupakan sebuah *platform mobile* yang tidak mempunyai batasan dalam pengembangan aplikasinya dan juga tidak adanya lisensi dalam pengembangan aplikasi Android.

## 2.6 Firebase

Firebase merupakan penyedia *database* secara *realtime* dan *backend* sebagai layanan. Layanan ini menyediakan berbagai *library* untuk para *client* dari berbagai *platform* yang dapat diintegrasikan dengan menggunakan iOS, Android, *Javascript*, *Objective-C* dan Java [6]. Beberapa fitur telah disediakan oleh firebase diantaranya:

- Authentication*: Pada fitur *Authentication* menyediakan layanan SDK dengan *backend* yang dapat digunakan untuk melakukan autentikasi antara pengguna dengan aplikasi yang digunakan oleh user.
- Hosting*: Layanan *hosting* disediakan menyediakan produksi bagi para *developer*. Dengan adanya layanan *hosting developer* dapat menerapkan aplikasi *web* dan menyajikan konten dinamis atau statis ke dalam CDN global secara cepat dengan hanya menggunakan satu perintah.
- Cloud Storage*: Layanan *cloud storage* berfungsi untuk menyimpan maupun menampilkan konten buatan seperti video maupun gambar.
- Realtime Database*: Layanan *realtime database* merupakan *database* yang di host di *cloud server*. Data akan disimpan sebagai JSON yang kemudian disinkronkan secara *realtime* pada setiap *client* yang telah terhubung.

## 2.7 Flutter dan Dart

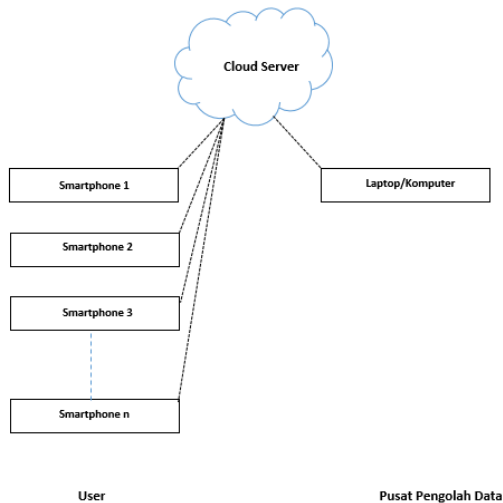
Flutter merupakan *Software Development Kit (SDK)* yang berfungsi sebagai pengembang aplikasi *mobile* yang dikembangkan oleh Google. *Framework* Flutter dapat digunakan untuk mengembangkan maupun membuat aplikasi *mobile* yang dapat diterapkan pada *device* iOS, Android, *Web* maupun *Desktop* [6]. Bahasa yang digunakan pada *framework* ini menggunakan bahasa pemrograman dart. Bahasa Pemrograman dart merupakan bahasa *modern* yang dapat dikompilasi ke dalam kode JavaScript.

## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari beberapa bahasan konsep mencakup perancangan sistem hingga realisasi sistem secara keseluruhan.

### 3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dari pengembangan perangkat lunak berupa penciptaan sistem aplikasi pendeteksian koordinat pada smartphone Android.



Gambar 1 Perancangan Sistem

Gambar 1 menjelaskan pada bagian pengirim user menggunakan *smartphone* berbasis Android sebagai *device* yang telah terpasang sistem berupa aplikasi berisi deteksi lokasi koordinat setiap user melalui GPS pada masing-masing *smartphone* berbasis Android. Dari data informasi yang telah didapatkan maka data informasi akan dikirimkan dan tersimpan dalam *database* pada Firebase. Adanya *task* tambahan berupa *sign in account* google yang di inputkan dalam salah satu fitur sistem berfungsi untuk mendapatkan dan menuliskan setiap user yang telah melakukan deteksi lokasi diri. Adapun bagian penerima yaitu aplikasi web yang dioperasikan dalam laptop. Aplikasi web yang diciptakan merupakan web lokal yang dapat membaca data informasi dari *database* yang telah terhubung. Maka dari itu walaupun aplikasi web merupakan web lokal namun komunikasi yang digunakan tetap harus terhubung dengan jaringan internet karena pembacaan data informasi melalui *cloud*. Adapun beberapa *tasks* yang disediakan dalam aplikasi web ini:

1. Menampilkan data informasi koordinat setiap user pada halaman aplikasi web dan dapat terintegrasi pada Peta Google.
2. Melakukan klasifikasi area user.

Adanya fitur tambahan *sign in account* google yang telah terhubung dari pengirim, maka akan munculnya setiap email user dengan masing-masing koordinat yang ditampilkan dalam aplikasi web. *Waypoint* koordinat lokasi dari setiap user dapat diintegrasikan pada Peta Google dengan keterangan alamat lokasi user. Dalam melakukan deteksi klasifikasi area menggunakan realisasi metode dari teori PNPOLY untuk melakukan perhitungan titik user berada pada sisi batas area. Pada proses klasifikasi lokasi user, pusat pengolah data menginputkan ambang batas area

yang diinginkan secara manual dengan fitur yang telah disediakan dalam aplikasi web. Maka proses klasifikasi area akan dilakukan dengan menghasilkan output berupa keterangan keberadaan lokasi dari setiap user yang telah melakukan pengiriman data informasi dari masing-masing *smartphone* user pengguna.

## 2.2 Realisasi Sistem

Realisasi sistem diawali dengan persiapan Android dengan klasifikasi sistem operasi yang telah ditentukan. Sistem operasi yang ditentukan ialah menggunakan minimum level API 21 atau pada versi Android 5.0.0. Digunakannya minimum level API 21 karena *package* yang tersedia dalam sistem terdapat pada versi sistem operasi minimum Android 5.0.0. Dalam realisasi sistem dari perancangan yang telah dilakukan maka diciptakannya sistem pada aplikasi deteksi lokasi user.



Gambar 2 Halaman Awal Aplikasi

Gambar 2 merupakan langkah awal dalam melakukan penggunaan aplikasi pada *smartphone*. Masing-masing user diharuskan melakukan registrasi/*sign in account* google untuk mendapatkan nama user pengguna setelah melakukan *action* dari tombol yang telah disediakan.



Gambar 3 Halaman Pengambilan Koordinat User

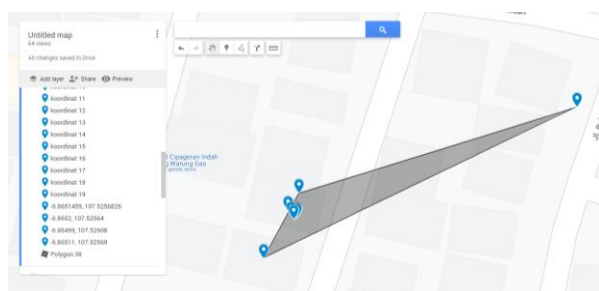
Gambar 3. Menunjukkan ketika masing-masing user telah melakukan *sign in* menggunakan *account* google maka user akan diarahkan menuju halaman untuk melakukan deteksi koordinat lokasi user dengan menggunakan GPS yang telah terhubung dengan *smartphone* maka setiap user akan mendapatkan koordinat secara *realtime*. Data informasi yang telah didapatkan akan terkirimkan dan tersimpan dalam *database*. Dalam realisasi klasifikasi lokasi user dilakukan input batas koordinat yang dilakukan dalam aplikasi web dalam sebuah *formBox*.

Gambar 4 Input Batas Ambang Koordinat Area

Gambar 4 menunjukkan *formBox* yang dapat diisi batas ambang area wilayah untuk melakukan klasifikasi koordinat area dari koordinat user yang telah terkirimkan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dihasilkan dari sistem yang diciptakan berupa keterangan klasifikasi koordinat user dari batas ambang area yang telah diinputkan dengan hasil yang dapat dilihat dalam halaman web aplikasi. Setiap user dengan alamat email dan koordinat lokasi yang dikirimkan akan terbaca pada halaman aplikasi web. Dilakukannya 20 kali percobaan pengiriman koordinat untuk dilakukan pengujian terhadap klasifikasi area. Dengan proses klasifikasi lokasi user menggunakan metode PNPOLY.



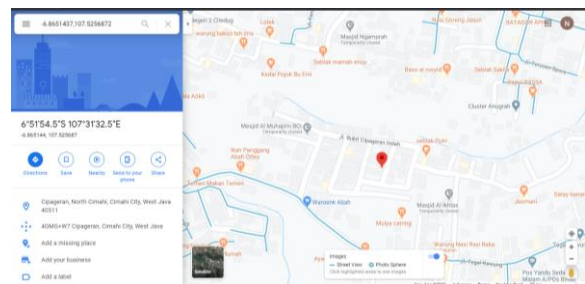
Gambar 5 Visualisasi Batas Ambang Area

Gambar 5 merupakan visualisasi dari batas ambang area yang ditentukan untuk melakukan kualifikasi area koordinat user.

Email User	Lokasi User	Keterangan Lokasi
kisnanticimahi2018@gmail.com	-6.865139, 107.5256805 <a href="#">Open Map</a>	User di dalam Wilayah
kisnanticimahi2018@gmail.com	-6.8651341, 107.5256746 <a href="#">Open Map</a>	User ada di luar Wilayah
kisnanticimahi2018@gmail.com	-6.8651461, 107.5256848 <a href="#">Open Map</a>	User di dalam Wilayah
kisnanticimahi2018@gmail.com	-6.8651435, 107.5256868 <a href="#">Open Map</a>	User di dalam Wilayah
kisnanticimahi2018@gmail.com	-6.8651427, 107.5256880 <a href="#">Open Map</a>	User di dalam Wilayah

Gambar 6 Tampilan Data informasi User pada Aplikasi Web

Gambar 6 merupakan hasil tampilan beberapa sampel user dari input koordinat yang telah dikirimkan berupa alamat email, lokasi koordinat user, hingga keterangan lokasi dari batas ambang area.



Gambar 7 Integrasi Koordinat pada Peta Google

Gambar 7 merupakan hasil integrasi koordinat user pada aplikasi web dalam Peta Google.

Tabel 1 Data Koordinat User

No	Koordinat	
1	-6.865139, 107.5256805	-6.865146, 107.5256875
2	-6.8651341, 107.5256746	-6.8651446, 107.5256876
3	-6.8651461, 107.5256848	-6.8651439, 107.5256877
4	-6.8651435, 107.5256868	-6.8651437, 107.5256878
5	-6.8651427, 107.5256869	-6.8651439, 107.5256879
6	-6.8651426, 107.5256870	-6.8651439, 107.5256880
7	-6.8651426, 107.5256871	-6.8651438, 107.5256881
8	-6.8651359, 107.5256872	-6.8651456, 107.5256882
9	-6.8651338, 107.5256873	-6.8651463, 107.5256883
10	-6.8651411, 107.5256874	-6.8651379, 107.5256814

Tabel 1 merupakan 20 koordinat user yang diinputkan oleh user melalui aplikasi. Dilakukannya perbandingan koordinat yang terdeteksi pada aplikasi dengan

koordinat aktual yang diambil pada *Google Maps* pada lokasi user dari *smartphone*. Untuk koordinat aktual yang terdeteksi dari *smartphone* user didapatkan hasil sebesar -6.8651413, 107.5256754. Perhitungan jarak dilakukan dengan melakukan perhitungan penjumlahan selisih jarak *latitude* dengan *longitude* dari hasil koordinat GPS pada aplikasi dengan koordinat aktual dari *Google Maps* dari *smartphone* berdasarkan titik  $(X_2 - X_1)$  dan  $(Y_2 - Y_1)$ . Hasil dari perhitungan tersebut dikalikan dengan 111.319 untuk mendapatkan nilai dalam satuan Km. Nilai 111.319 didapatkan dari konversi 1 derajat bumi dalam satuan kilometer.

$$n = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2} \times 111.319 \quad (3)$$

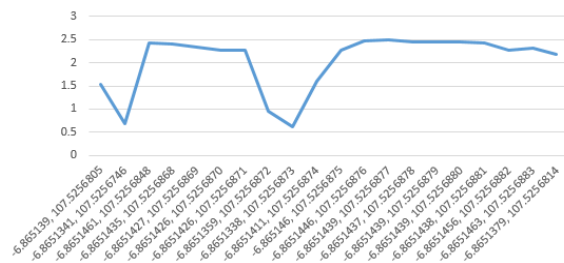
Dengan mendapatkan nilai presentase besar kesalahan dengan menggunakan:

$$\frac{\Sigma(\text{koordinat aktual} - \text{koordinat user terbaca})}{\text{koordinat aktual}} \times 100\% \quad (4)$$

Dimana:

$X_2$	<i>Latitude</i> Aktual
$X_1$	<i>Latitude</i> User dari Aplikasi
$Y_2$	<i>Longitude</i> Aktual
$Y_1$	<i>Longitude</i> User dari Aplikasi

Dilakukanya perhitungan jarak dari setiap koordinat user yang didapatkan dengan koordinat aktual dari *Google Maps* sebagai acuan koordinat aktual.



Gambar 8 Grafik Koordinat User Terhadap Jarak

Gambar 8 merupakan grafik koordinat user yang didapatkan dari deteksi sistem aplikasi terhadap jarak selisih dengan koordinat aktual yang didapatkan dari *Google Maps* dalam satuan meter. Pada user 1 diketahui terdapat 2 titik koordinat yang berada di luar area ambang batas yaitu pada koordinat -6.8651341, 107.5256746 dan -6.8651338, 107.5256741 yang masing masing berjarak 0,5 meter dengan 1 meter. Hasil dari presentase kesalahan sistem yang didapatkan sebesar 5.55%.

#### 4. KESIMPULAN

Paper ini telah memaparkan teknologi GPS untuk identifikasi koordinat user dalam sistem aplikasi pada *smartphone* berbasis Android. Implementasi sistem dapat *smartphone* yang telah disesuaikan yaitu dengan menggunakan minimum level API 21. Dijalankan dengan pengaturan sistem operasi pada Adanya integrasi koordinat pada Peta Google yang dapat melakukan gambaran lokasi user secara terperinci. Adanya klasifikasi lokasi user yang dapat mengetahui keberadaan user dengan input koordinat ambang batas. Dari hasil dan pembahasan dapat diketahui bahwa koordinat user dapat dikatakan diluar wilayah area apabila jarak antara koordinat user dengan batas ambang area minimal kurang dari 1 meter.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan sebagai bahan pertimbangan dalam perbaikan dari sistem yang telah diciptakan:

1. Penggunaan integrasi Peta Google dapat mendapatkan nilai koordinat bergerak apabila menggunakan *Google Cloud Platform*.
2. Sensitifitas GPS pada *smartphone* sangat mempengaruhi deteksi lokasi user maka input koordinat dilakukan dengan jarak lebih dari 1 meter dari batas ambang area yang telah ditentukan.
3. Sebagai bahan pengembangan karya berikutnya adalah untuk selanjutnya sistem ini dapat dikembangkan menjadi sistem aplikasi dengan integrasi yang sangat luas dalam pemanfaatan koordinat GPS user dengan klasifikasi lokasi user hingga dapat dijadikan sebuah produk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. A. Social, "katadata.co.id," databoks, 9 oktober 2017. [Online]. Available: [databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/10/09/73-perangkat-mobile-global-menggunakan-android#](http://databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/10/09/73-perangkat-mobile-global-menggunakan-android#). [Accessed 30 9 2020].
- [2] M. Zia'ulhaq, "Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Mendukung pengelolaan Administrasi di Promusic Recording Studio Jepara," p. 10, 2014., unpublished.
- [3] R. E. C. D. Sandro Alfeno, "Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek," JURNAL SISFOTEK GLOBAL, vol. Vol. 7 No. 2, p. 7, 2017., in press.
- [4] B. Utomo, "PNPOLY—JS Penentuan Koordinat dalam Sebuah Wilayah," Medium, Surabaya, 2020.

- [5] F. N. Faya Mahdia, "PEMANFAATAN GOOGLE MAPS API UNTUK PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BANTUAN LOGISTIK," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. Volume 1 Nomor 1, p. 10, 2013., in press.
- [6] S. Flutter, "Pengenalan Flutter & Dart," *Medium*, Bandung, 2020.
- [7] Andika Malik, Bambang Sudarsono, M. Awaluddin\*), "Penentuan Batas Daerah Kecamatan Tanjung Redeb, Gunung Tabur, Salimbang dan Teluk Bayur di Kabupaten Berau dengan Metode Kartometrik (Studi Kasus: Kawasan PERKOTAAN Kabupaten Berau)," *Jurnal Geodesi Undip*, p. 10, 2015.