

## PEMBANGUNAN APLIKASI *CHILD TRACKER* BERBASIS *ASSISTED – GLOBAL POSITIONING SYSTEM (A-GPS)* DENGAN PLATFORM ANDROID

Andi Juansyah

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

Email : [standy301@gmail.com](mailto:standy301@gmail.com)

### ABSTRAK

Orangtua sudah seharusnya memberikan yang terbaik untuk anaknya, mulai dari kebutuhan makanan yang sehat, pendidikan, bahkan rasa aman. Bimbingan dan pemantauan orangtua adalah salah satu faktor utama, semakin tumbuh besarnya anak semakin luas pergaulan dan kesibukan anak menjadi tidak terpantau sepenuhnya oleh orangtua, hal ini menjadi kekhawatiran orangtua dimana belakangan ini banyaknya berita anak hilang, dan dalam kondisi darurat anak mengalami kesulitan dalam menghubungi orangtua.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan perlunya membangun perangkat lunak yang dapat membantu permasalahan para orangtua dan anak yang sudah di paparkan sebelumnya. *Child Tracker* adalah sebuah perangkat lunak yang berjalan pada perangkat *mobile* sehingga mudah untuk diakses dan di bawa kemana saja. *Child Tracker* menggunakan teknologi *Assisted Global Positioning System (A-GPS)*, penentu posisi pada GPS dengan bantuan server pembantu dari BTS *celluler*. Perangkat lunak yang dibangun menggunakan pemodelan berbasis objek. *Child Tracker* dibangun menjadi 2 aplikasi yaitu *Child Tracker – Parent* untuk pengguna orangtua dan *Child Tracker – Child* untuk pengguna anak.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode pengujian *alpha* dan *beta* dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak *Child Tracker* telah membantu orangtua dalam memantau anak dengan menggunakan *platform* android, dan membantu anak dalam mengirim tanda bahaya dan menghubungi orangtua secara cepat dengan adanya fitur sos..

**Kata kunci :** *Child Tracker*, A-GPS, Pemantauan, SOS, Android.

### 1. PENDAHULUAN

Orangtua sudah seharusnya memberikan yang terbaik untuk anaknya, mulai dari kebutuhan makanan yang sehat, pendidikan, bahkan rasa aman. Bimbingan dan pemantauan orangtua adalah salah satu faktor utama, semakin tumbuh besarnya anak semakin luas pergaulan dan kesibukan anak menjadi tidak terpantau sepenuhnya oleh orangtua, hal ini

menjadi pusat kekhawatiran orangtua dimana belakangan ini banyaknya berita anak hilang yang diculik, diperkosa, bahkan tidak segan-segan di bunuh. Seperti berita kehilangan anak yang bernama Rimma Naomi berumur 14 tahun, yang hilang saat pergi untuk mengikuti eskul renang di SMPN 9 Tangerang Selatan [1].

Berdasarkan hasil wawancara dengan 15 orangtua, didapatkan 11 orangtua dengan persentase 73.33% yang menyatakan bahwa orangtua memiliki kesibukan masing-masing serta hanya ada sedikit waktu untuk bersama dengan anak, hal ini menyebabkan pengawasan orangtua kepada anak berkurang, tak banyak orangtua yang mengetahui aktifitas anak, seperti keluar untuk bermain, pergi berwisata maupun aktifitas study yang sudah pasti tanpa pengawasan orangtua dan tak jarang juga anak berbohong ketika pergi ke suatu tempat.

Berdasarkan hasil wawancara kepada 15 anak, didapatkan 9 anak dengan persentase 80% yang menyatakan anak membutuhkan waktu lama dalam menghubungi orangtua pada saat keadaan darurat dan juga anak tidak memungkinkan secara cepat untuk memberitahu lokasi kepada orangtua disaat keadaan darurat. Permasalahan ini menjadi faktor yang harus di perhatikan oleh setiap orangtua, dimana pengawasan orangtua harus lebih ditingkatkan. Hal ini dapat di minimalisir dengan kemajuan teknologi yaitu menggunakan teknologi A-GPS.

*Assisted Global Positioning System (A-GPS)* merupakan pengembangan dari sistem gps biasa sebagai penentu posisi. yang dalam penentuan posisi tidak hanya mengandalkan sinyal dari satelit gps, tetapi mendapatkan assist dari sebuah server data yaitu operator selular. Bantuan berupa data posisi yang diambil berdasarkan LBS (*Location Based Service*), ialah suatu sistem penentu lokasi berdasarkan BTS (*Base Transceiver System*). Data lokasi yang tidak hanya dikirim menggunakan satelit dibantu juga data dari server yang di sampaikan ke A-GPS melalui koneksi data via GPRS atau 3G, sehingga penentuan posisi lebih cepat atau disebut juga *Time To First Fix (TTFF)* dan lebih akurat berkat bantuan server data operator [2]. Data lokasi akan ditampilkan dengan media dari google yaitu google maps api.

Saat ini setidaknya ada sekitar 7 miliar pengguna *mobile* di seluruh dunia. Sementara itu, jumlah

pengguna layanan mobile selama ini tumbuh 7 persen tiap tahunnya. Pada kuartal pertama 2014 lalu saja penambahan pengguna mobile baru mencapai 120 juta, dengan laju pertumbuhan seperti itu, maka tahun 2015 nanti jumlah pengguna *mobile* diprediksi akan melampaui jumlah penduduk dunia yang saat ini mencapai kurang lebih 7,2 miliar [3].

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah orangtua mengetahui keberadaan anak dengan menggunakan *mobile android*.
2. Membantu anak menghubungi orangtua lebih cepat pada saat situasi darurat dan memberikan lokasi terakhir kepada orangtua.

### 1.1 Tracking

*Tracking* secara harifiah memiliki arti mengikuti jalan, atau dalam arti bebasnya adalah suatu kegiatan untuk mengikuti jejak suatu obyek. Pengertian tracking atau pemantauan dalam hal ini adalah kegiatan untuk memantau keberadaan anak berdasarkan posisi yang di dapatkan dari smartphone [3].

### 1.2 Aplikasi

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus computer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang di harapkan.

Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu” [4].

### 1.3 Assisted – Global Positioning System (A-GPS)

*Assisted Global Positioning System* (A-GPS) merupakan pengembangan dari sistem GPS biasa sebagai penentu posisi. A-GPS memperbaiki performansi GPS biasa dengan menyediakan informasi lewat kanal komunikasi alternative yang terhubung ke suatu server pembantu, dimana A-GPS receiver akan mendapatkan beberapa informasi yang biasanya diterima dari satelit melalui server tersebut. Inilah yang membedakan antara A-GPS dengan GPS, yaitu penambahan elemen assistance server atau juga disebut LBS (*location Base Service*). Dengan demikian, membantu proses penerimaan data untuk menentukan posisi user menjadi benar-benar lebih mudah dan dapat mengurangi waktu serta jumlah informasi yang dibutuhkan dari satelit. Lebih lanjut,

karena A-GPS receiver didesain untuk bisa mengetahui terlebih dalam penentuan posisinya, maka A-GPS receiver dapat meningkatkan jumlah energy yang diterima dari frekuensi-frekuensi tertentu saja. Hal ini meningkatkan sensitivitas dari A-GPS receiver dan memungkinkan untuk melakukan penentuan posisi user walaupun memperoleh sinyal GPS pada kekuatan sinyal yang lebih rendah [2].



**Gambar 1.1 Contoh (Assisted – Global Positioning System) A-GPS**

### 1.4 Pengenalan Sistem Operasi Android

Android merupakan sistem operasi yang sekarang sedang terkenal di pasaran smartphone saat ini. Berikut adalah pengenalan android :

#### 1.4.1 Sejarah Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel atau smartphone. 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. [10]

Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan open source pada perangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan open platform perangkat seluler.

#### 1.5 Perangkat Lunak Pendukung

Berikut adalah perangkat lunak pendukung dalam penunjang pembangunan aplikasi yang akan di bangun.

##### 1.5.1 Android Studio

Android studio adalah IDE (Integrated Development Environment) resmi untuk

pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 Mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013. Sejak saat itu, Android Studio menggantikan Eclipse sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi Android [5].



Gambar 1.2 Android Studio

Android studio sendiri dikembangkan berdasarkan IntelliJ IDEA yang mirip dengan Eclipse disertai dengan ADT plugin (Android Development Tools). Android studio memiliki fitur :

- a. Proyek berbasis pada Gradle Build
- b. Refactory dan pembenahan bug yang cepat
- c. Tools baru yang bernama "Lint" dikalim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat.
- d. Mendukung Proguard And App-signing untuk keamanan.
- e. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah
- f. Didukung oleh Google Cloud Platfrom untuk setiap aplikasi yang dikembangkan.

### 1.5.2 Java Development Kit (JDK)

Java Development Kit (JDK) adalah sekumpulan perangkat lunak yang dapat kamu gunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang berbasis Java, sedangkan JRE adalah sebuah implementasi dari Java Virtual Machine yang benar-benar digunakan untuk menjalankan program java. Baisanya, setiap JDK berisi satu atau lebih JRE dan berbagai alat pengembangan lain seperti sumber compiler java, bundling, debuggers, development libraries dan lain sebagainya [5].

### 1.5.3 Web Service

Web service adalah sekumpulan application logic beserta objek-objek dan metode-metode yang dimilikinya, yang terletak di suatu server yang terhubung ke internet sehingga dapat diakses menggunakan protocol HTTP dan SOAP (Simple Object Access Protocol). Dalam penggunaannya, web service dapat digunakan hanya untuk memeriksa data user yang login ke sebuah website ataupun untuk digunakan pada transaksi perbankan online yang rumit.

Tujuan dari teknologi ini adalah untuk memudahkan beberapa aplikasi komponennya untuk saling terhubung dengan aplikasi lain dalam sebuah organisasi maupun diluar organisasi menggunakan standar yang tidak terikat platform (platform-neutral)

dan tidak terikat akan bahasa pemrograman yang digunakan. Hal tersebut dapat terjadi karena XML standar yang didukung oleh banyak perusahaan besar didunia, yang digunakan untuk bertukar data. Selain daripada itu, penggunaan SOAP menjadi metode-metode dari objek-objek yang ada dalam sebuah web service dapat di akses dari aplikasi lain seperti halnya aplikasi tersebut mengakses metode local [6].

### 1.5.4 Java Script Object Nonation (JSON)

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran data [JSON] [7].

JSON terbuat dari dua struktur:

- a) Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
- b) Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

### 1.5.5 Google Cloud Messaging API

Google Cloud Messaging (GCM) untuk android adalah layanan yang membantu pengembang mengirim data dari server untuk aplikasi android mereka ke perangkat android lainnya. Ini bisa menjadi pesan singkat untuk memberitahu aplikasi android bahwa data baru yang akan diambil dari server (misalnya, film diunggah oleh seorang teman), atau bisa juga pesan yang berisi sampai dengan 4KB data payload (sehingga aplikasi seperti instant messaging dapat menerima pesan langsung) [8].

Layanan GCM menangani semua aspek antrian pesan dan pengiriman ke aplikasi target, dan berjalan pada perangkat target. GCM memungkinkan aplikasi android untuk mengirim pesan kepada server untuk membroadcast sebuah notifikasi kepada seluruh client yang ada. Hanya membutuhkan sebuah account Gmail maka akan langsung dapat menggunakan fasilitas GCM ini.

### 1.5.6 Google Geocoding API

Geocoding adalah proses konversi alamat ke dalam kordinat geografis seperti didapatkan sebuah alamat (1600 Amphiteatre Mountain View, CA) dan

di konversikan menjadi kordinat latitude 37,423021 longitude – 122,083739, yang dapat digunakan untuk menempatkan penanda pada peta atau posisi peta.

Adapun reverse geocoding adalah kebalikan dari geocoding yaitu konversi kordinat menjadi sebuah alamat yang memungkinkan dapat menemukan sebuah alamat [10].



Gambar 1.3 Google Geocoding dan Reverse Geocoding API

### 1.5.7 Google Maps API

Google maps merupakan layanan dari google yang mempermudah penggunanya untuk melakukan kemampuan pemetaan untuk aplikasi yang dibuat. Sedangkan google maps API memungkinkan pengembangan untuk mengintegrasikan Google Maps ke dalam situs web. Dengan menggunakan Google Maps Api memungkinkan untuk menanamkan situs Google Maps ke dalam situs eksternal, di mana situs data tertentu dapat dilakukan overlay [11].



Gambar 1.5 Google Maps

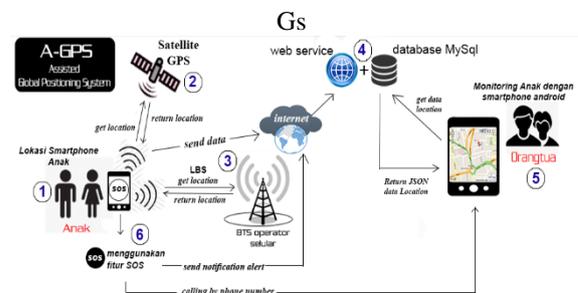
Meskipun pada awalnya hanya javascript API, API Maps sejak diperluas untuk menyertakan sebuah API untuk Adobe Flash aplikasi, layanan untuk mengambil gambar peta status, dan layanan web untuk melakukan geocoding, menghasilkan petunjuk arah mengemudi, dan mendapatkan profil elevasi

## 2. ISI PENELITIAN

### 2.1 Analisis Sistem

Aplikasi *Child Tracker* pada *smartphone* Android adalah aplikasi yang digunakan untuk mengetahui keberadaan anak. Aplikasi ini dapat mengetahui keberadaan anak saat berpergian dengan menggunakan *smartphone* android. Selain itu juga dapat membantu anak memberikan lokasi dan menghubungi orangtua dengan cepat dan pada saat situasi darurat. Aplikasi ini menggunakan sebuah perangkat yaitu a-gps pada *smartphone* android sehingga posisi keberadaan anak lebih akurat dan tepat, lalu dilakukan dimana saja karena aplikasi ini terkoneksi dengna internet.

### 2.2 Alur Sistem



Gambar. 2.1 Arsitektur Sistem Child tracker

### 2.3 Analisis Proses Bisnis

Analisis aturan bisnis menjelaskan tentang permasalahan yang sedang terjadi pada orangtua dan anak:

1. Analisis proses bisnis yang sedang berjalan. Berikut ini adalah proses bisnis yang sedang berjalan saat ini pada orangtua dan anak.

- a. Orangtua hanya dapat memantau anak ketika si anak tersebut bersama orangtua, namun apabila si anak jauh dari jangkauan orangtua seperti tersesat maka orangtua tidak dapat memantau keberadaan anak.
- b. Anak tidak dapat secara cepat menghubungi orangtua ketika anak mengalami suatu musibah seperti kecelakaan, tersesat, atau juga penculikan.

2. Analisis proses bisnis yang diusulkan.

Proses bisnis yang diusulkan untuk orangtua dan anak adalah sebagai berikut :

- a. Pemantauan orangtua terhadap anak dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah aplikasi yang dapat memantau anak secara jarak jauh menggunakan *smartphone*.
- b. Menggunakan aplikasi pada *smartphone* yang dapat mengetahui ketika anak berada jauh dari tempat orangtua.

- c. Dibutuhkan sebuah aplikasi dengan fitur memberikan lokasi tempat keberadaan anak dan menghubungi orangtua serta membantu anak ketika berada dalam keadaan darurat.

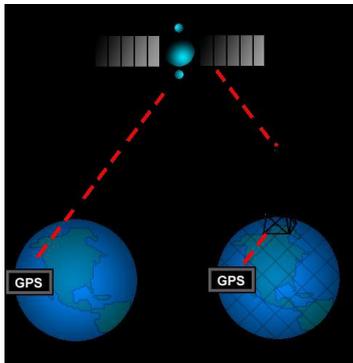
**2.4 Analisis A-GPS**

Assisted – Global Positioning System (A-GPS) merupakan sistem penentuan posisi dari GPS didukung dengan bantuan server pembantu yaitu dari BTS seluler. Dengan demikian, proses penerimaan data untuk menentukan posisi user menjadi lebih mudah dan dapat mengurangi waktu penerimaan posisi serta memberikan akurasi yang lebih .

**2.4.1 Prinsip Penentuan Posisi dengan A-GPS**

Penentuan posisi pada A-GPS adalah dengan menggunakan perhitungan jarak. Jarak yang dimaksud adalah jarak antara user dan satelit GPS. Jarak ini bisa didapatkan setelah lama waktu perjalanan sinyal GPS dari mulai dikirim oleh satelit hingga diterima oleh A-GPS receiver diketahui. Sedangkan kecepatan sinyal GPS setara dengan kecepatan cahaya, yaitu  $3 \times 10^8$  km/s . Dengan persamaan matematika  $s = v \times t$ , dimana  $s$  = jarak,  $v$  = kecepatan sinyal (setara kecepatan cahaya  $c = 3 \times 10^8$  km/s), dan  $t$  = waktu, maka jarak antara user dan satelit GPS dapat diketahui.

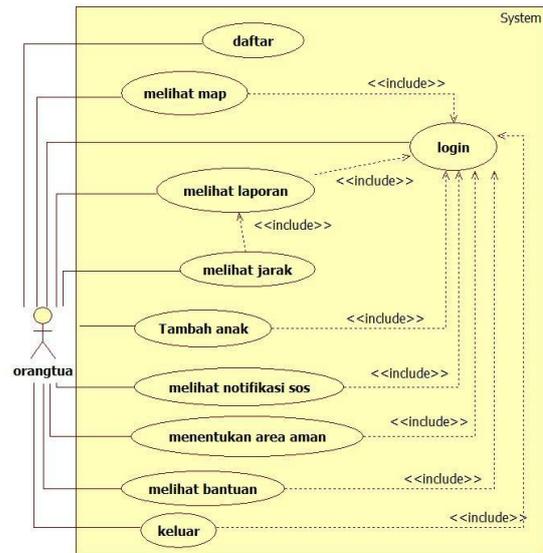
Berikut adalah gambaran perbedaan posisi GPS dengan A-GPS :



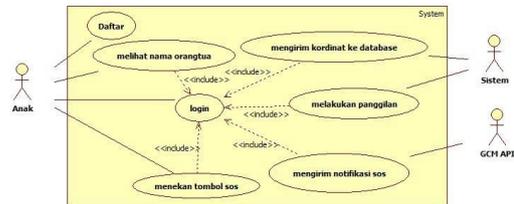
**Gambar 2.2 Perbedaan GPS dengan A-GPS**

**2.5 Analisis Kebutuhan Fungsional**

Berikut adalah usecase dari subsistem aplikasi *child tracker*.



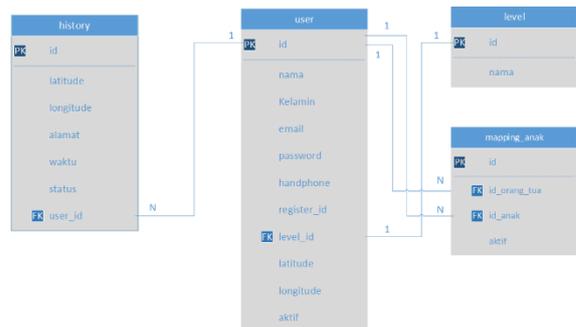
**Gambar 2.3 Usecase app orangtua**



**Gambar 2.4 Usecase app orangtua**

**2.6 Analisis Skema Relasi**

berikut adalah analisis skema relasi pada aplikasi *child tracker*.



**Gambar 2.5 Skema Relasi**

**2.7 Implementasi Perangkat Keras**

**Tabel 2.1 Spesifikasi Perangkat Keras *smartphone***

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Dimensi layar	5.0 inches
2	RAM	2GB
3	Memory Internal	16GB
4	Processor	Dual-core 2GHz
5	Resolusi	720x1280 pixels
6	Sistem Operasi	Kitkat 4.4

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
7	Jaringan	2G : GSM 850 / 900 / 1800 / 1900 3G : HSDPA 850 / 900 / 1900 / 2100
8	A-GPS	standar
9	WLAN	Wi-Fi 802.11 b/g/n, Wi-Fi Direct, hotspot

**2.8 Implementasi Perangkat Lunak**

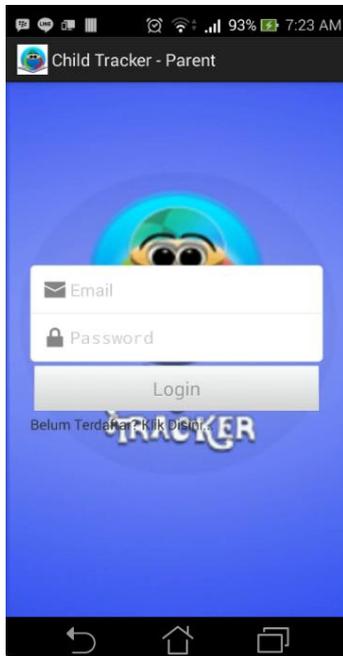
**Tabel 2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak *smartphone***

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Web service	Sublime Text 2
3	Database	Php MyAdmin
4	Android	Android Studio
5	Sistem Operasi Android	Jelly Bean (4.2.2), API 14

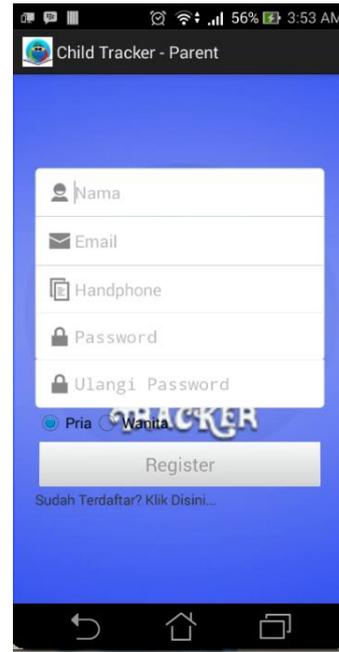
**2.9 Implementasi Antarmuka**

Berikut adalah implementasi antarmuka aplikasi *child tracker*.

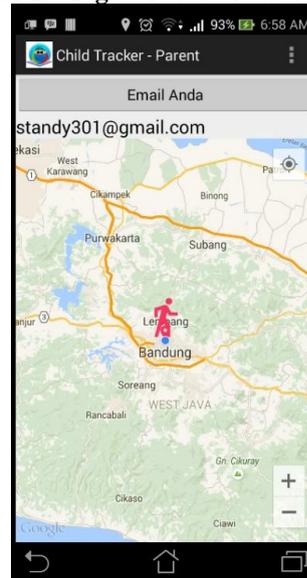
1. Implementasi antarmuka *child tracker – parent*



**Gambar 2.6 Login *child tracker – parent***



**Gambar 2.7 register *child tracker – parent***



**Gambar 2.8 Menu Utama *child tracker – parent***



**Gambar 2.9 Notifikasi SOS *child tracker – parent***



Gambar 2.10 Area Aman *child tracker – parent*

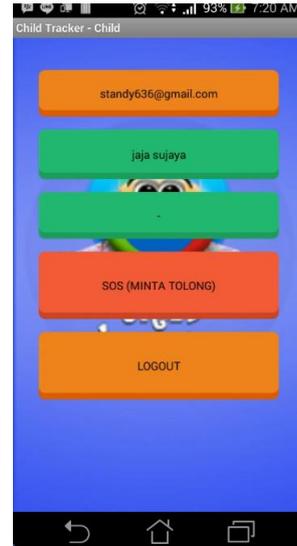
2. Implementasi antarmuka *child tracker – child*



Gambar 2.11 Login *child tracker – child*



Gambar 2.12 Register *child tracker – child*



Gambar 2.13 Menu Utama *child tracker - child*

2.10 Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian dari pembangunan perangkat lunak ini,

1. Evaluasi hasil pengujian fungsional yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem mobile yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan baik itu dari segi validasi maupun proses penanganan kesalahan.
2. Evaluasi pengujian kuesioner  
Berdasarkan hasil pengujian kuesioner yang telah dilakukan, maka kesimpulannya :

Tabel 2.3 Evaluasi Keusioner App Orangtua

No	Tujuan	Evaluasi Hasil
1	membantu anda dalam mengetahui keberadaan anak secara jarak jauh	Membantu
2	membantu anda mengetahui kondisi anak secara jarak jauh	Membantu
3	membantu anda menentukan area aman untuk anak	Membantu
4	membantu anda mengetahui jarak terdekat menuju posisi anak berada	Membantu

Tabel 2.4 Evaluasi Keusioner App Anak

No	Tujuan	Evaluasi Hasil
1	membantu anda menghubungi orangtua secara cepat ketika kondisi darurat	Membantu
2	membantu anda memberikan tanda bahaya kepada orangtua	Membantu

No	Tujuan	Evaluasi Hasil
3	membantu anda menentukan area aman untuk anak	Membantu

### 3. PENUTUP

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi *Child Tracker* pada platform android, orangtua dapat dengan mudah mengetahui keberadaan anak secara jarak jauh dengan hanya menggunakan *mobile* Android
2. Dengan adanya aplikasi *Child Tracker* pada platform android membantu anak menghubungi orangtua dengan cepat melalui fitur sos yang pada saat digunakan dapat mengirim notifikasi sos ke *smartphone* orangtua, serta menghubungi no telpon orangtua yang sudah terdaftar pada aplikasi orangtua secara otomatis setelah beberapa detik tombol sos di gunakan.

Adapun saran – saran terhadap pengembangan perangkat lunak *Child Tracker* ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah fitur lain saat penanganan jika aplikasi child tracker – child sedang tidak ada internet tetapi tetap dapat mengirimkan lokasi kepada orangtua.
2. Memperbaiki tampilan aplikasi sehingga dapat lebih menarik.
3. Mengembangkan platform yang dapat didukung oleh perangkat lunak mengingat saat ini hanya mendukung pada platform android

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. N. Ismailian, "Detik News," Detik.com, 02 10 2013. [Online]. Available: <http://metro.sindonews.com/read/789989/31/izin-renang-siswi-smpn-di-tangsel-hilang-1380708459>. [Accessed 16 02 2015].
- [2] D. Muhammad, N. M. A., ST., MT. and T. A. W., ST., MT., "Analisis Performansi Mobile Tracking Berbasis Sistem Seluler dengan Metode A-GPS," p. 11, 2012.
- [3] I. P. D. Sandana, J. Wibowo and V. M. Taufik, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Tracking Dengan Menggunakan Sms Gateway untuk Meningkatkan Keamanan Pada PT. Artiduta Aneka Usaha," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi (JSIKA)*, vol. I, no. 2, 2012.
- [4] KBBI, "Kamus Besar Bahasa Indonesia," Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia, [Online]. Available: <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id/kbbi/>. [Accessed 10 04 2015].
- [5] , Android Developer;, "Android Studio," Android Developer, [Online]. Available: <http://developer.android.com/sdk/>. [Accessed 01 04 2015].
- [6] A. W. Mahastama, "Web Service," [Online]. Available: [http://lecturer.ukdw.ac.id/~mahas/dossier/ati\\_04.pdf](http://lecturer.ukdw.ac.id/~mahas/dossier/ati_04.pdf). [Accessed 10 04 2015].
- [7] "Pengenalan JSON," JSON, [Online]. Available: [www.json.org/json-id.html](http://www.json.org/json-id.html). [Accessed 05 04 2015].
- [8] "Google Cloud messaging," [Online]. Available: <http://developer.android.com/google/gcm/>. [Accessed 2 April 2015].
- [9] "The Google Direction API," [Online]. Available: <https://developers.google.com/maps/documentation/directions/>. [Accessed 26 04 2015].
- [10] "The Google Geocoding API," Google Developer, [Online]. Available: <https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/>. [Accessed 01 06 2015].
- [11] B. H. Sirenden and E. L. Dachi, *Buat Sendiri Aplikasi Petamu Menggunakan CodeIgniter dan Google Maps API*, Yogyakarta: ANDI offset, 2012.