



Aplikasi Monitoring Lokasi Anak Menggunakan Location Based Service Dengan History Tracking Lokasi Berbasis Android

Ahmad Shofi Baharuddin¹, Sunu Jatmika¹

¹Prodi Sistem Komputer, Fakultas Teknologi dan Desain Institusi Teknologi dan Bisnis Asia
Malang

ahmadshofi131@gmail.com¹, sunujatmika@asia.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membahas permasalahan Setiap orang tua dikarenakan memiliki banyak kegiatan atau kesibukan yang tak dapat dihindari. Kesibukan ini mengurangi pengawasan dan monitoring terhadap anaknya membuat orang tua merasa khawatir tentang keberadaan lokasi anaknya. Dikarenakan Pada tahap tumbuh kembang anak yang berumur 10 sampai 18 tahun mereka cenderung lebih tertarik mengeksplorasi hal yang ada di sekitar mereka. Peningkatan pengawasan dan monitoring terhadap anak di butuhkan tanpa mengurangi kebebasan anak untuk belajar dan mengeksplorasi lingkungannya. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem aplikasi yang dapat mempermudah orang tua dalam pengawasan dan monitoring lokasi anak. Salah satu cara alternatif yang memungkinkan pengawasan keberadaan lokasi dan akurasi yang cukup baik adalah dengan menggunakan Location Based Service dengan history tracking lokasi. Location Based Service adalah sebuah layanan informasi yang dapat diakses menggunakan perangkat mobile Melalui jaringan internet dan seluler yang memanfaatkan kemampuan penunjuk lokasi (*maps*) pada perangkat mobile. Dalam mengukur posisi digunakan lintang dan bujur untuk menentukan lokasi geografis. Dengan catatan aplikasi harus ditanamkan pada smartphone orang tua dan anak. Penelitian ini menghasilkan satu aplikasi berbasis Android yang digunakan untuk monitoring lokasi anak menggunakan Location Based Service dengan history tracking lokasi dengan tujuan menampilkan lokasi anak dan juga history tracking lokasi yang dapat diakses melalui smartphone orang tua.

Kata Kunci: *Android, Global Position System, Location Based Service, Monitoring, Tracking, History Lokasi*

ABSTRACT

This study discusses the problems of every parent because they have many activities or activities that cannot be avoided. This busyness reduces the supervision and monitoring of their children, making parent worry about the whereabouts of their child's location. Because at the stage of growth and development of children aged 10 to 18 year they tend to be more interested in exploring things around them. Increased supervision and monitoring of children is needed without reducing children's freedom to learn and explore their environment. For this reason, an application system is needed that can make it easier for parents to supervise and monitor the location of their children. One alternative way that allows monitoring of location presence and good accuracy is to use Location Based Service with location tracking history. Location Based Service is an information service that can be accessed using mobile devices through the internet and cellular networks that utilize the capabilities of location pointers (*maps*) on mobile devices. In measuring position, latitude and longitude are used to determine geographic location. With a note the application must be planted on the smartphone of parents and children. This study produces an Android-based application that is used for monitoring the location of children using Location Based Service with location tracking history with the aim of displaying the child's location and also tracking location history that can be accessed via the parent's smartphone.

Keywords: *Android, Global Position System, Location Based Service, Monitoring, Tracking, Location History*

PENDAHULUAN

Peran teknologi komunikasi saat ini menjadi sangat penting karena banyaknya tuntutan kebutuhan akan pertukaran informasi yang cepat dan tepat. Teknologi komunikasi yang berkembang saat ini telah memungkinkan manusia untuk terhubung satu sama lain tanpa dibatasi jarak, ruang, dan waktu. Penyatuan berbagai fungsi dari alat-alat komunikasi telah menyatu dalam sebuah alat komunikasi yang bernama *smartphone*. *Smartphone* merupakan telepon seluler dengan kemampuan lebih, mulai dari resolusi, fitur, hingga komputasi termasuk adanya sistem operasi *mobile* di dalamnya.

Setiap orang tua memiliki banyak kegiatan atau kesibukan yang tak dapat dihindari. Kesibukan ini mengurangi pengawasan dan monitoring terhadap anaknya. Kekhawatiran orang tua dalam hal pengawasan keberadaan dan monitoring lokasi anak menjadi salah satu permasalahan yang kerap dihadapi Orang Tua Pada Saat ini. Pada tahapan tumbuh kembang anak yang berumur 10 sampai 18 tahun lebih tertarik mengeksplorasi hal yang ada di sekitar mereka. Saat mengeksplorasi ini anak-anak tertarik dengan lingkungan sekitarnya, misalnya di ruang terbuka dimana para orang tua berperan penting dalam pengawasan keberadaan dan monitoring lokasi anak-anaknya yang berada di luar. Peningkatan pengawasan dan monitoring terhadap anak di butuhkan tanpa mengurangi kebebasan anak untuk belajar dan mengeksplorasi lingkungannya. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem aplikasi yang dapat mempermudah orang tua dalam pengawasan dan monitoring lokasi anak.

Salah satu cara alternatif yang memungkinkan pengawasan keberadaan lokasi dan akurasi yang cukup baik adalah dengan menggunakan *Location-Based Service* dengan *history tracking* lokasi. *Location-Based Service* adalah sebuah layanan informasi yang dapat diakses menggunakan perangkat *mobile* Melalui jaringan internet dan seluler yang memanfaatkan kemampuan penunjuk lokasi (*maps*) pada perangkat *mobile*. Dan juga akan memberikan layanan informasi berupa sebuah lokasi maupun sebuah posisi kepada para pengguna. Sederhananya, dengan layanan *Location Based Service* kita dapat mengetahui posisi dimana kita berada, posisi teman, dan keluarga yang jaraknya dekat maupun jauh dengan kita. dalam mengukur posisi digunakan lintang dan bujur untuk menentukan lokasi geografis, dengan catatan aplikasi harus ditanamkan pada *smartphone* orang tua dan anak.

Terdapat penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pemantauan lokasi anak menggunakan *LBS* berbasis *android*, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh **Hendra Pria Utama, dkk (2016)**. Dengan judul "Pembuatan Aplikasi Memantau Lokasi Anak Berbasis *Android* Menggunakan *Location Based Service*". Penelitian ini menghasilkan satu aplikasi berbasis *Android* yang digunakan untuk memantau lokasi anak dengan tujuan menampilkan lokasi anak yang dapat diakses melalui perangkat bergerak dan terdapat kekurangan yaitu belum adanya *history* lokasi perpindahan anak.

Perbandingan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan *Location-Based Service* pada perangkat yang telah di tetapkan pada sistem aplikasi dengan penambahan fitur *history* perpindahan lokasi. Sedangkan aplikasi pada penelitian sebelumnya ialah penggunaan *Location-based Service* yang menampilkan lokasi anak yang dapat diakses melalui perangkat bergerak saja.

Dari kesimpulan latar belakang diatas maka di buatlah aplikasi untuk mengetahui posisi lokasi anak dengan judul "Aplikasi Monitoring Lokasi Anak Menggunakan *Location Based Service* Dengan *History Tracking* Lokasi Berbasis *Android*". Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu orang tua dalam monitoring lokasi anak-anaknya.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mempermudah orang tua dalam hal pengawasan dan monitoring lokasi anak secara *realtime* berupa posisi anak pada *map* dan *history* perpindahan lokasi

anak yang dapat diakses melalui smartphone. Untuk menghindari pembahasan yang meluas maka dalam tugas akhir ini ditetapkan Batasan-batasan masalah dengan hal-hal sebagai berikut :

1. Ketika menggunakan aplikasi harus di install pada smartphone anak dan orang tua
2. Aplikasi ini ditujukan untuk anak umur 10 tahun sampai 18 tahun
3. Implementasi menggunakan Location Based Service dengan history tracking lokasi
4. Aplikasi yang dibuat ini Berfungsi untuk menampilkan titik lokasi anak dengan history perpindahan lokasi
5. Lokasi akan ditampilkan secara realtime
6. Aplikasi yang dibangun membutuhkan koneksi internet dan GPS.

METODELOGI PENELITIAN

1. . Identifikasi Permasalahan

Sebelum melakukan identifikasi permasalahan dilakukan studi pustaka. Studi pustaka dilakukan sebagai langkah awal mencari gambaran mengenai sistem apa yang akan dibuat dan juga mendapatkan informasi, teori pendukung dan juga data-data yang diperlukan.

Pada tahap ini, pertama kali melakukan wawancara dan observasi terlebih dahulu kepada salah satu Orang Tua, seperti yang diketahui permasalahan seperti yang di jelaskan di atas, serta dengan adanya teori-teori dan informasi pendukung, maka di lakukan tahapan identifikasi masalah dengan melakukan analisa penyebab dari permasalahan tersebut.

Dengan tahapan mengidentifikasi masalah ini, diketahui bahwa penyebab permasalahan ini yaitu Orang Tua memerlukan sebuah aplikasi mobile yang dapat digunakan untuk monitoring lokasi anaknya, sehingga Orang Tua tidak usah chat/telefon untuk mengetahui lokasi keberadaan anaknya. Dan juga agar Orang Tua tidak merasa khawatir tentang lokasi keberadaan anaknya.

2. Analisa Sistem Yang Berjalan Saat Ini

Untuk Analisa sistem yang sedang berjalan saat ini masih menggunakan cara manual yang dirasa masih kurang efisien, berikut ini adalah sistem yang sedang berjalan saat ini:

1. Orang tua menanyakan lokasi anak.
2. Anak memberitahukan lokasi keberadaan.
3. Orang tua chat lewat WhatsApp / sms.
4. Orang tua telefon lewat WhatsApp / nomor hp

3. Analisa Sistem

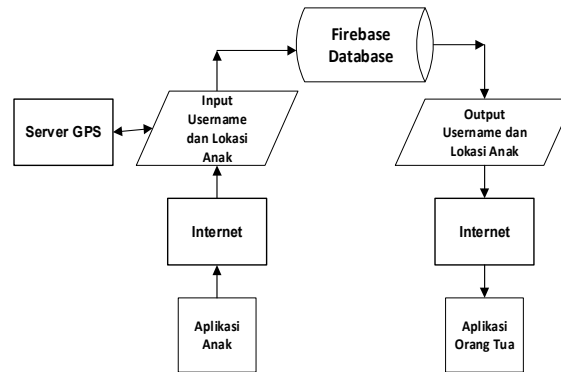
Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, perlu adanya sebuah sistem yang dapat monitoring lokasi anak, yang diharapkan dapat digunakan untuk membantu Orang Tua dalam mengawasi keberadaan dan perpindahan lokasi anaknya secara realtime.

Adanya sistem monitoring anak menggunakan Location Based Service dengan history tracking lokasi yang tepat, membuat Orang Tua merasa tidak khawatir dikarenakan selalu mengetahui posisi anak serta perpindahan lokasi anak.

Sistem monitoring lokasi anak menggunakan Location Based Service dengan history tracking lokasi dapat membantu dan mempermudah Orang Tua dalam monitoring dan mengawasi keberadaan lokasi anaknya.

4. Analisa Sistem Yang Akan Dikembangkan

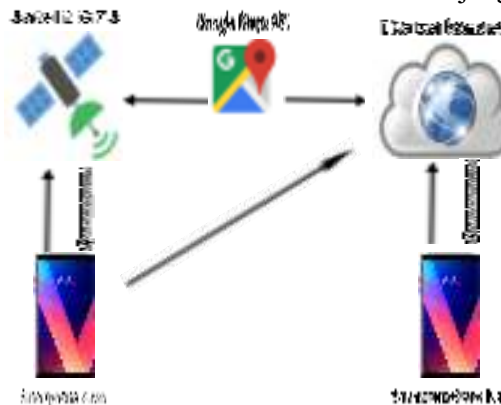
Dari Analisa sistem yang sudah berjalan, maka akan dikembangkan menjadi aplikasi monitoring lokasi anak menggunakan Location Based Service dengan history tracking lokasi berbasis android.



Gambar 1. Alur Sistem yang Akan Dikembangkan

5. Perancangan Sistem

Sebelum melakukan perancangan sistem monitoring lokasi anak, sistem yang berjalan saat ini pada Orang Tua dan anak masih dengan cara manual. Tentu saja hal ini di rasa masih kurang efisien dalam membantu Orang Tua untuk mengetahui keberadaan dan perpindahan lokasi anaknya, dan juga ketika anak di chat/telefon ketika berada di luar jangkauan.



Gambar 2. Perancangan Sistem

6. Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu kebutuhan perangkat Lunak dan kebutuhan perangkat Keras

1. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisa kebutuhan perangkat lunak bertujuan untuk memahami dan mengetahui perangkat lunak apa saja yang digunakan dalam pembuatan aplikasi monitoring lokasi anak menggunakan location based service dengan history tracking lokasi:

1. Visual Studio Code adalah kode editor sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan macOS. Ini termasuk dukungan untuk debugging, kontrol git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet, dan refactoring kode.
2. Firebase Authentication adalah salah satu layanan back-end, fitur Android dan IOS, SDK yang mudah digunakan, dan tampilan interface yang siap pakai untuk mengauthentikasi pengguna ke aplikasi yang kita buat.
3. Firebase Cloud Firestore adalah database yang bersifat fleksibel dan terukur untuk pengembangan perangkat seperti seluler, web, dan server di Firebase dan Google Cloud Platform.
4. JDK Android adalah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses kompilasi dari kode java ke byte code yang dapat dimengerti dan dapat dijalankan oleh JRE (Java Runtime Envirotment). JDK wajib terinstall pada komputer yang akan melakukan proses pembuatan aplikasi Menggunakan java.

5. Google Maps API merupakan layanan dari google yang mempermudah pengunanya 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 maupun kedalam aplikasi.
6. Flutter adalah teknologi *open source* dari Google yang bisa digunakan untuk membuat aplikasi Android dan iOS.
7. Dart adalah sebuah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh Google dan merupakan bahasa pemrograman resmi untuk Flutter, sebuah UI toolkit dan aplikasi multiplatform dari Google.

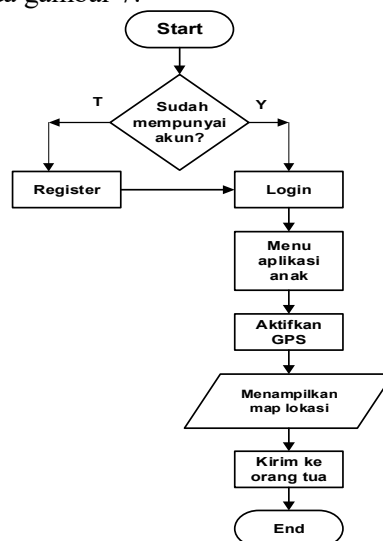
2. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Analisa kebutuhan perangkat keras bertujuan untuk memahami dan mengetahui perangkat lunak apa saja yang digunakan dalam pembuatan aplikasi monitoring lokasi anak menggunakan location based service dengan history tracking lokasi:

1. Laptop HP menggunakan processor AMD A8-7410 Ram 4 GB
2. Smartphone dengan minimal Android 9 (Pie) RAM 3 GB untuk aplikasi orang tua
3. Smartphone dengan minimal Android 10 (Q) RAM 3 GB untuk aplikasi anak

8. Flowchart

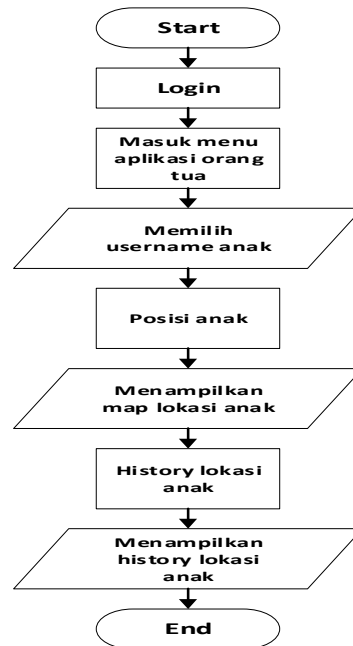
Menurut James A.Hall (2007:83), “Bagan Alir (flowchart) adalah representasi grafis dari system yang mendeskripsikan relasi fisik di antaranya entitas-entitas intinya. Bagan alir dapat digunakan untuk menyajikan aktifitas manual, aktivitas pemrosesan komputer, atau keduanya”. Flowchart keseluruhan aplikasi anak ini menjelaskan keseluruhan proses yang berjalan pada aplikasi anak mulai dari start, register, login, menu aplikasi, aktifkan gps, menampilkan map lokasi, kirim ke orang tua dan end. seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Keseluruhan Aplikasi Anak

2. Flowchart Aplikasi Orang Tua

Flowchart keseluruhan aplikasi orang tua Menjelaskan proses yang berjalan pada aplikasi orang tua mulai dari start, login, menu aplikasi, combobox nama username anak, button posisi anak, menampilkan map lokasi anak, button history lokasi anak, menampilkan history lokasi anak dan end. Seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Keseluruhan Aplikasi Orang Tua

9. Perancangan Desain Tampilan

Perancangan desain tampilan ini di bagi menjadi 2 bagian yaitu aplikasi anak dan aplikasi orang tua. Berikut rancangan tampilan yang akan di gunakan:

1. Desain Tampilan Aplikasi Anak

Tampilan register ini terdapat 3 edit text untuk register akun anak, dan juga terdapat button text yang berfungsi untuk login akun anak ketika sudah pernah register, dan juga button register untuk masuk ke sistem seperti pada gambar 11. Tampilan login ini terdapat 2 edit text untuk login akun anak, dan juga terdapat button text yang berfungsi untuk register akun anak, ketika belum pernah register. dan button login untuk masuk ke sistem. Tampilan menu aplikasi anak ini menjelaskan tentang fitur-fitur apa saja yang terdapat pada menu aplikasi anak. Serta pada aplikasi ini juga dilengkapi dengan Tampilan aktifkan GPS berfungsi untuk meminta izin menghidupkan gps untuk mendapatkan kordinat posisi lokasi, kemudian Tampilan button kirim ke orang tua berfungsi untuk mengirim kordinat posisi lokasi anak ketika sudah menekan tombol aktifkan GPS



Gambar 11. Tampilan aplikasi anak

2. Desain Tampilan Aplikasi Orang Tua

Tampilan login ini terdapat 2 edit text untuk login akun orang tua yang berisi email dan password, yang sudah ditentukan ketika membuat database, dan button login untuk masuk ke system seperti pada gambar 12. Tampilan menu aplikasi orang tua ini menjelaskan tentang fitur-

fitur apa saja yang terdapat pada menu aplikasi orang tua. Tampilan combobox ini berfungsi untuk memilih username anak yang akan di monitoring pada aplikasi orang tua. Tampilan button posisi anak berfungsi untuk menampilkan lokasi anak pada map ketika sudah memilih username anak pada combobox. Tampilan history lokasi anak ini berfungsi untuk menampilkan history perpindahan lokasi anak.



Gambar 12. Tampilan Aplikasi Orang tua

3. Rancang Tabel Database Firebase

Pada rancangan Tabel Database Firebase ini menggunakan Firebase Authentication dan Firebase Cloud Firestore yang nantinya akan digunakan sebagai penyimpanan utama dari ke-dua aplikasi yaitu aplikasi anak dan aplikasi orang tua yang akan dirancang. Ada beberapa tabel yang memiliki relasi dengan tabel lain dalam perancangan ini. Untuk menghindari kesalahan data dan memudahkan dalam pembacaan data. Berikut ini adalah tabel tabel yang akan di gunakan pada aplikasi ini:

1. Tabel Firebase Authentication Anak dan Orang Tua

Tabel ini adalah tabel yang berguna untuk penyimpanan data register, login Anak dan Orang Tua pada Database.

Tabel 1. Firebase Authentication Anak dan Orang Tua

Tabel	Keterangan
Identifier	Email
Providers	Email
Created	Tgl/bln/thn
Signed In	Tgl/bln/thn
Uid	Primary Key

2. Firebase Cloud Firestore User/Anak dan Orang Tua

Tabel ini adalah tabel yang berguna untuk penyimpanan data User/Anak dan Orang Tua pada Database

Tabel 2. Firebase Cloud Firestore User/Anak dan Orang Tua

Tabel	Location data	
Nama Tabel	Tipe Data	Keterangan
Uid	String	Primary key
Username	String	
Email	String	
Role	String	

3. Tabel Firebase Cloud Firestore Location User/Anak

Tabel ini adalah tabel yang berguna untuk penyimpanan data lokasi anak pada Database

Tabel 3. Firebase Cloud Firestore Location User/Anak




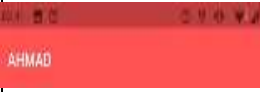



Tabel	Location data	
Nama Tabel	Tipe Data	Keterangan
Uid	String	primary key
Address	String	
Latitude	Number	
Longitude	Number	


HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian fungsional aplikasi ini bertujuan untuk memastikan perangkat lunak yang telah dibuat telah sesuai sebagaimana yang diharapkan. Dalam pengujian aplikasi ini akan di lakukan pengecekan tingkat keberhasilan aplikasi pada setiap pengguna dan perangkat yang dipakai. Apabila terjadi eror pada aplikasi akan digunakan sebagai bahan evaluasi. Berikut ini hasil dari pengujian fungsional:

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsional Aplikasi Anak

No	Menu / Fungsi	Pengujian	Gambar	Keterangan
1	Form register anak	Form ini untuk mengisi username, email dan password untuk melakukan register.		Berhasil
2	Button register	Button register untuk proses membuat akun baru		Berhasil
3	Button login	Jika sudah mempunyai akun tekan login untuk masuk ke tampilan login		Berhasil
4	Form login anak	Form ini untuk mengisi email dan password untuk melakukan login		Berhasil

5	Button login	Button login untuk proses ke form menu anak		Berhasil
6	Button register	Jika tidak mempunyai akun tekan register untuk ke tampilan membuat akun baru		Berhasil
7	Fitur-fitur menu anak	Untuk menampilkan fitur-fitur yang terdapat pada menu aplikasi anak		Berhasil
8	Tampilan username	Menampilkan username anak ketika sudah melakukan login		Berhasil
9	Button Aktifkan GPS	Meminta kordinat latitude longitude yang kemudian di tampilkan pada maps		Berhasil
10	Perizinan lokasi pertama	Aplikasi meminta izin untuk mengakses lokasi hanya pada saat aplikasi digunakan		Berhasil
11	Perizinan lokasi kedua	Aplikasi meminta izin untuk mengakses lokasi sepanjang waktu		Berhasil

12	Maps Posisi lokasi	Menampilkan posisi lokasi anak saat ini pada maps		Berhasil
13	Button kirim ke Orang Tua	untuk mengirim data kordinat latitude, longtitude alamat lokasi saat ini pada aplikasi orang tua		Berhasil
14	Button keluar aplikasi	Keluar akun dari aplikasi		Berhasil

PENUTUP

Berdasarkan uraian penelitian yang telah dilakukan, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi monitoring Lokasi Anak ini dapat membantu dan mempermudah Orang Tua untuk memonitoring lokasi anak serta mengetahui history perpindahan lokasi anaknya dan dapat dilihat saat dibutuhkan.
2. Terdapat 2 aplikasi yaitu aplikasi anak dan aplikasi orang tua
3. Aplikasi anak berfungsi sebagai mendapatkan data dan pengirim data koordinat latitude dan longtitude ke aplikasi orang tua
4. Aplikasi orang tua berfungsi sebagai penerima data koordinat latitude dan longtitude dari aplikasi anak
5. Data lokasi anak pada history lokasi meliputi jam dan alamat address yang selalu terupdate 5 detik sekali

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendra Pria Utama, dkk (2016). pembuatan Aplikasi Memantau Lokasi Anak Berbasis Android Menggunakan Location Based Service. Semarang. Prodi Sistem Komputer. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
- [2] Muhammad Fathul Qorid, dkk (2016). Rancang Bangun Sistem Deteksi Posisi Dengan Memanfaatkan GPS Pada Smartphone Berbasis Google Maps Api Studi Kasus Pemantauan Pada Anak dan Remaja. Mataram. Prodi. Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Mataram.
- [3] Bambang Eka Purnama (2009). Pemanfaatan Global Positioning System Untuk Pelacakan Objek Bergerak. Solo. Journal Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi Volume 2 No 2-2009.
- [4] Machmud, R. (2013). Peranan Penerapan Sistem Informasi Manajemen Terhadap Efektifitas Kerja Pegawai Lembaga Pemasarakatan Narkotika (Lapastika) Bollangi. Kabupaten Gowa. Jurnal Capacity STIE AMKOP Makassar, 9(3), 409-421.
- [5] Hall, James A. (2004). Sistem Informasi Akuntansi, Buku Ke-1, Edisi Ke-4. Terjemahan Dewi Fitriasaki 2007. Jakarta, Selemba Empat
- [6] Jogyanto, Hartono (2005). Analisis & Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur

- Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] Handoko, T. H (1995). Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: BPFE.
- [8] Sutabri, T (2012). Konsep Sistem Informasi Yogyakarta: C.v Andi Offset.
- [9] Aviana, P.S(2012). penerapan Pengendalian Internal Dalam Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi Vol.1 No.4, 65-70.
- [10] B. Octavianus. (Android)Apa itu Firebase? 2016.
- [11] Agustini & Wahyu Joni Kurniawan (2019). Sistem E-learning Do'a dan iqro' dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas, Jurnal Mahasiswa Teknologi Komputer dan Informasi. Vol. 1 No. 3 thn 2019, Hal 154-159.
- [12] Safaat H & Nazruddin (2013). berbagi Inmpelentasi dan Pengembangan Aplikasi Mobile Berbasis Android. Informatika. Bandung.
- [13] B. H. Sirenden & E. L. Dachi (2012). Buat Sendiri Aplikasi Petamu Menggunakan CodeIgniter dan Google Maps Api, Yogyakarta: ANDI Offset.
- [14] M Fathul Mubarak (2017). Aplikasi Pelaporan Pelayanan Publik Berbasis Android Studi Kasus Ombudsman Makassar. Makassar. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika Fakultas Sains dan teknologi UIN Alauddin Makassar.
- [15] Arifianto, dkk. (2011). Elektronika Teori dan Penerapannya. Bandung: Penerbit ITB.
- [16] Nazruddin (2011). Pemrograman Android, Bandung: Modula.
- [17] Rickyanto & Kadir (2005). Teori dan Praktek dasar Android, Jakarta. Media Center Wishnu (2012) GPS Pada Android. Jakarta: Jasakom.