

APLIKASI MONITORING LOKASI ANAK BERBASIS ANDROID DAN GOOGLE FIREBASE

Android Based Location Monitoring Application for Children with Google Firebase

Fadhil Muhammad Setiawan¹, Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.²,
Yuyun Siti Rohmah S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi , Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹bringitdown0@gmail.com, ²dadan.nr@gmail.com, ³yuyunsr@gmail.com

Abstrak

Orang tua atau wali perlu mengetahui kondisi anak di setiap kesibukannya. Ketika sedang bermain atau melakukan aktivitas lainnya terkadang orang tua atau wali akan bosan dan mencari kesibukan lainnya sehingga anak tidak dapat terpantau kondisinya. Pada umumnya ketika sedang jenuh, orang tua atau wali akan menggunakan *smartphone* untuk menghabiskan waktunya.

Pada proyek akhir kali ini telah dibuat sebuah aplikasi yang dapat digunakan pada *smartphone* yang menggunakan sistem operasi Android. Aplikasi yang dibangun memiliki fitur untuk mendeteksi lokasi anak dan menentukan *radius* batasan aman di tempat bermain anak. Aplikasi dibangun menggunakan *framework* React Native dan menggunakan layanan *realtime database* yaitu Google Firebase serta antarmuka dari Google Maps.

Aplikasi *monitoring* lokasi anak yang telah dibuat, berdasarkan pengujian fungsionalitas aplikasi dapat berjalan dengan baik dan konsisten. Berdasarkan pengujian *network latency*, Aplikasi dapat berjalan dengan baik pada konektivitas 4G LTE dan 3G HSDPA. Berdasarkan hasil kuesioner, responden mengetahui *radius* tempat bermain anak dan sangat setuju jika aplikasi ini diimplementasikan.

Kata kunci: *Monitoring*, Wali, Orang Tua, Aplikasi Android, React Native

Abstract

Parents or Guardian need to know how childrens behave on their everyday acitivity. When they are playing or doing something, occasionally their parents or guardian would go bored and do another activity so they do not keep an eye on their childrens. In the end, parents or guardian would use their smartphones to pass the time.

In this Final Project, an application has been made to be used on Android smartphone. The Application has a feature that can detect childrens location and also control a safezone radius so that children are safe and can be observed. React Native is being used to build this application and Google Firebase is used in addition to provide realtime database service. On the other hand, the interface are created from Google Maps library.

Children location monitoring application is being made based on functionality test, application can run well and consistent. Also based on network latency test, the application can run well on high speed connections such as 4G LTE and 3G HSDPA. Additionally based on questionnaire, on average responders they know their children's playground radius size and they were completely agree if this application is implemented.

Keywords : Monitoring, Guardian, Parents, Android Application, React Native

1. Pendahuluan

Lingkungan merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap aktivitas seseorang khususnya anak-anak. Selagi melakukan kegiatan, anak-anak cenderung tidak dapat mengawasi keadaan sekitarnya. Situasi seperti ini dapat menyebabkan anak terlepas dari ruang lingkup aktivitasnya sehingga besar kemungkinan terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Maka akan dikembangkan aplikasi berbasis Android yang mengacu pada penelitian sebelumnya yakni aplikasi *monitoring* yang menggunakan *microcontroller* LPC2378 dan komunikasi UART RS232 [1]. Adapun aplikasi serupa yang diperuntukkan bagi pasien *dementia* berbasis kalkulasi Bayesian dan probabilitas kegiatan pasien terhadap waktu [2].

2. Dasar Teori

2.1. Android

Android adalah sebuah sistem operasi *open source* untuk perangkat *mobile* seperti *smartphone* atau *tablet-PC*. Dikembangkan oleh Google dengan memodifikasi kernel Linux dan *software open source* dari GNU/Linux [3], [4].

2.2. Google Firebase

Google Firebase adalah sebuah layanan yang memiliki berbagai fitur untuk membantu pengembang dalam membuat infrastruktur aplikasi berbasis *cloud* [5].

2.3. Google Firebase Realtime Database

Fitur Realtime Database adalah sebuah penyimpanan data berbasis *cloud* yang menggunakan *Application Programming Interface* (API) dan data yang disimpan sebagai *JavaScript Notation Object* (JSON) [6].

2.4. Google Maps

Google Maps adalah sebuah aplikasi dari Google yang dapat menampilkan peta virtual dan lokasi *device* tersebut berada [7].

2.5. Latitude dan Longitude

Garis Lintang dan Garis Bujur (*lat long*) merupakan sebuah metode dalam pengukuran lokasi yang diukur dari seberapa jauh jarak utara, selatan, timur dan barat pada sesuatu yang akan diterapkan [8].

2.6. Sublime Text

Sublime Text adalah sebuah aplikasi penyunting teks berbasis Python yang dapat digunakan untuk membuat dan mengimplementasikan *syntax* atau *script* berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, C++, HTML, CSS, dan lain-lain [9].

2.7. React Native

React Native adalah sebuah *framework* yang merupakan sebuah cara lain untuk membuat aplikasi Android atau iOS. *Framework* ini menggunakan sintaks pengkodean JavaScript, ES6, atau JSX [10].

2.8. JavaScript

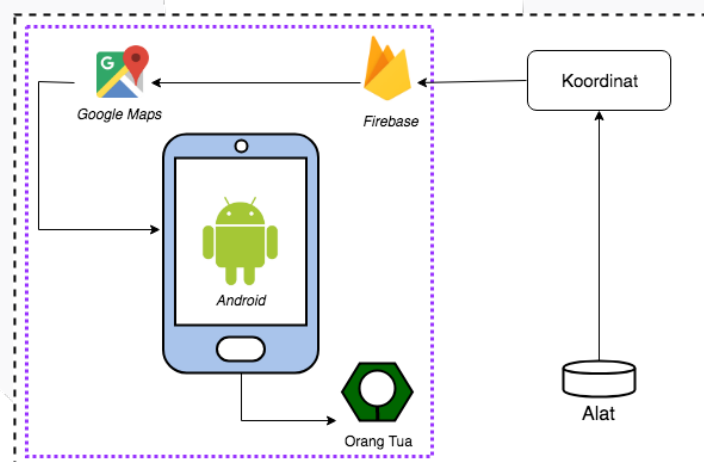
JavaScript merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk mengembangkan *front-end* atau antarmuka dan mengembangkan *back-end* atau proses dibelakang layar [11]. Contoh penggunaan JavaScript dalam web adalah pembuatan fungsi *onClick()* yang ada dalam HTML [12].

3. Model Sistem

3.1. Rancangan Sistem Aplikasi

A. Blok Diagram

Sistem ini memiliki 2 komponen yang terintegrasi, yaitu sebuah alat yang dapat memberikan *lat long* dan aplikasi yang dapat membaca data tersebut yaitu aplikasi ini sendiri.

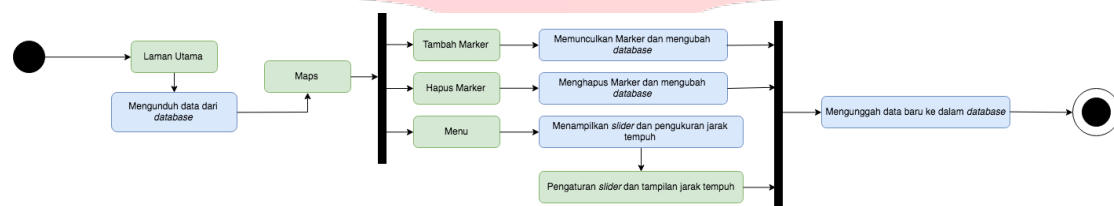


Gambar 3. 1 Gambaran umum sistem

Berdasarkan gambar diatas, dapat disimpulkan bahwa alat yang telah terkoneksi dengan *cloud* akan mengirimkan koordinat dengan *database* secara *realtime* menggunakan Google Firebase. Data yang masuk akan diterjemahkan pada aplikasi Android dan menampilkan letaknya dalam Google Maps sehingga aplikasi dapat menentukan radius batas aman dari alat tersebut.

B. Activity Diagram

Berikut merupakan *activity diagram* aplikasi *monitoring* lokasi anak yang memperlihatkan alur fitur-fitur aplikasi :



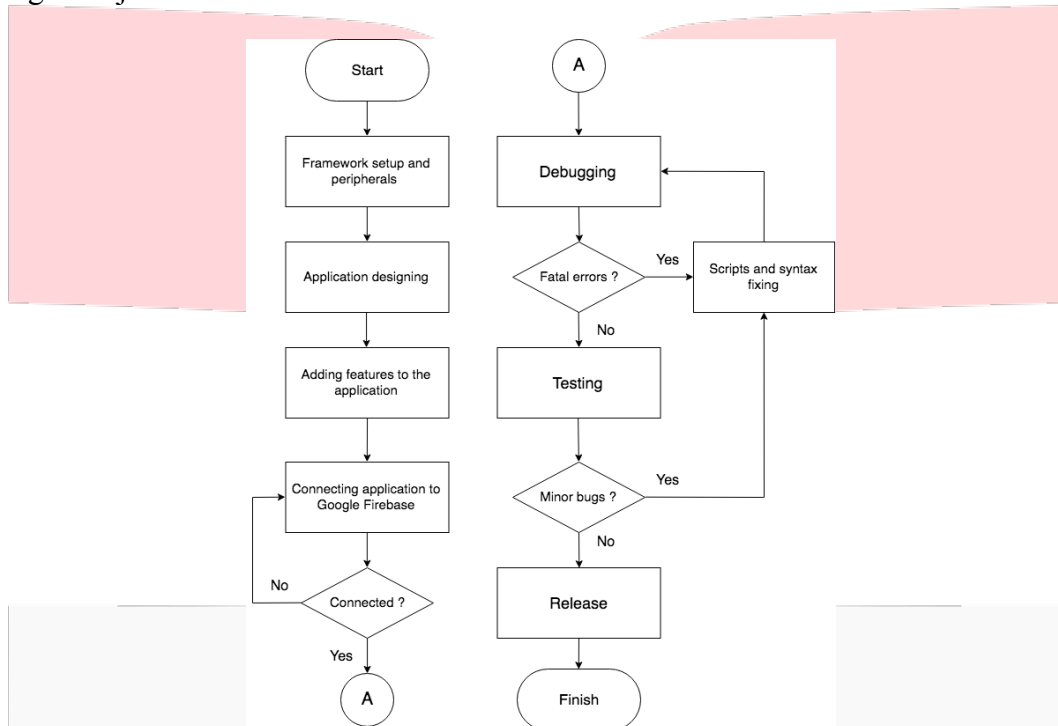
Gambar 3. 2 Activity Diagram aplikasi

Berdasarkan *activity diagram* di atas, dapat disebutkan fitur yang ada pada aplikasi berupa :

- Laman Utama (Maps)
- Tambah / Hapus Marker
- Menu yang berisikan pengaturan radius berupa Slider
- Tampilan Jarak Tempuh

3.2. Perancangan pengerjaan Proyek Akhir

Berikut merupakan *flowchat* tahapan pembangunan aplikasi *monitoring* lokasi anak yang dikerjakan :



Gambar 3. 3 Flowchart Pengerjaan

A. Menyediakan *Framework* dan Aplikasi Pembantu

Pada proyek akhir kali ini digunakan React Native sebagai *framework*. Perangkat yang digunakan untuk pengujian adalah Google Pixel 2 dengan versi Android 9.0. Aplikasi pembantu lainnya adalah draw.io , Sublime Text, dan Packet Capture.

B. Pembuatan Desain Aplikasi



Gambar 3. 4 Rancangan Desain Aplikasi

Desain aplikasi menggunakan warna ungu sesuai pilihan penulis. Rancangan desain aplikasi menggunakan *software* draw.io. Gambar *mockup* di halaman sebelumnya meliputi antarmuka laman utama dengan tampilan menu (A) dan tanpa tampilan menu (B).

C. Penambahan Fitur pada Aplikasi

Penambahan fitur meliputi komponen antarmuka yaitu laman utama yang diberikan pengaturan berupa Slider, tombol Tambah / Hapus Marker, tombol Menu, dan Tampilan Jarak Tempuh.

D. Penyambungan Alat dan Aplikasi

Penyambungan ke Google Firebase menggunakan library "*react-native-firebase*" dan menggunakan sintaks untuk mengambil data dari *database* ke dalam aplikasi.

E. Debugging

Debugging dilakukan setelah penambahan fitur dan penyambungan aplikasi ke Google Firebase untuk mengidentifikasi *error* atau kesalahan yang ada serta mendapatkan informasi yang akan diunduh.

4. Hasil dan Pengujian

4.1. Hasil

Aplikasi berhasil dibangun dan dapat dijalankan pada perangkat *smartphone* dengan versi Android 9.0 (Pie). Aplikasi yang sudah di-*build* memiliki ukuran berkas APK sebesar 7.13MB dan setelah dipasang ukurannya sebesar 23.61MB.

4.2. Pengujian

A. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk menguji alur penggunaan aplikasi. Pada tahap ini aksi yang dilakukan adalah sebagai berikut :

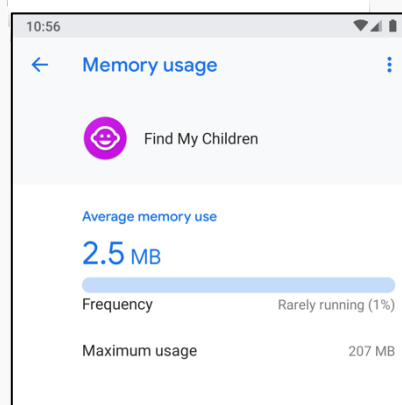
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsionalitas

Aksi	Harapan	Pengujian	Hasil
Menambahkan Tanda	Memuat tanda baru	Tanda baru dimuat	Sesuai
Menghapus Tanda yang dipilih	Tanda terpilih hilang	Tanda berhasil terhapus	Sesuai

Memindahkan radius	Radius dapat berpindah	Radius berpindah sesuai pilihan pengguna	Sesuai
Menampilkan jarak tempuh alat atau <i>marker</i>	Jarak tempuh dibaca aplikasi dari <i>database</i>	Jarak tempuh terbaca sesuai <i>database</i>	Sesuai
Tampilan yang disediakan aplikasi sama seperti <i>database</i>	Kondisi <i>marker</i> sesuai dengan <i>database</i>	Jarak dan lokasi <i>marker</i> sesuai dengan <i>database</i>	Sesuai
<i>Database</i> menyimpan lokasi terakhir <i>marker</i> dan radius	Menampilkan letak terakhir <i>marker</i> dan radius ketika aplikasi dibuka	<i>Marker</i> dan radius sama	Sesuai
Notifikasi pada kinerja belakang layar	Ketika aplikais diberhentikan notifikasi harus tetap masuk	Notifikasi tetap masuk	Sesuai

B. Penggunaan Memori

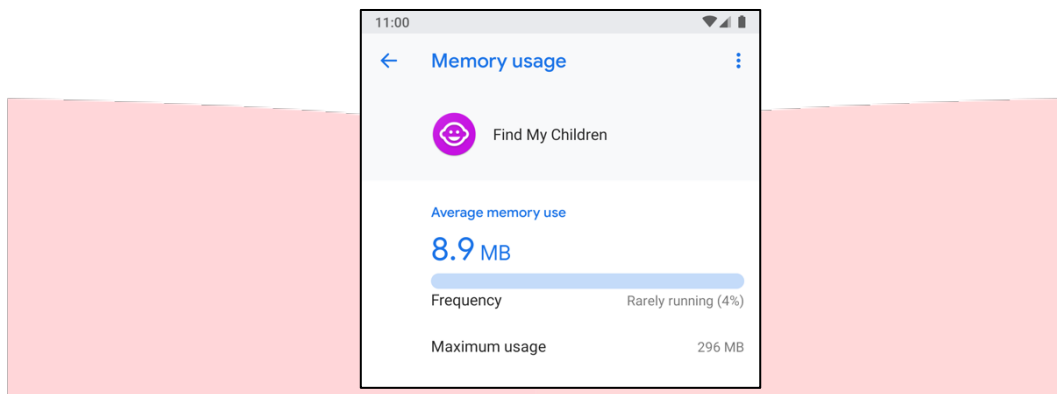
- *Background Usage*



Gambar 4. 1 Penggunaan Memori di Belakang Layar

Dalam penggunaan *background*, penyimpanan memori yang terpakai sebanyak 2.5MB dari keseluruhan memori.

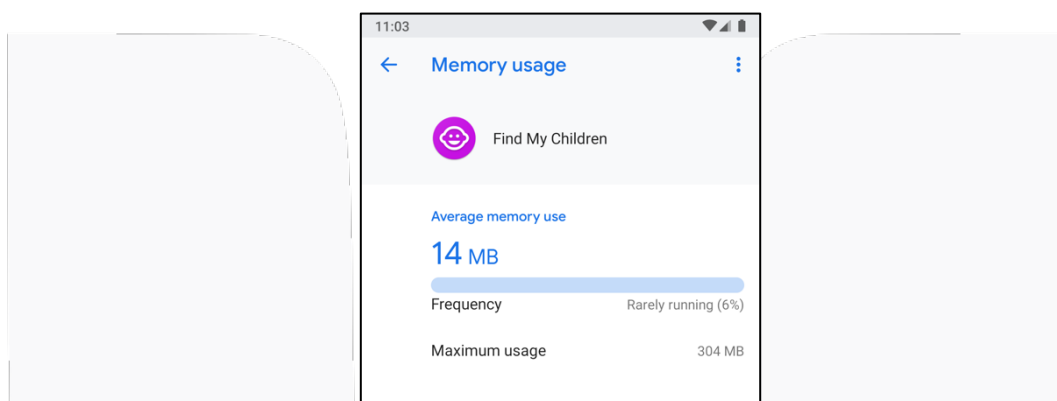
- *Normal Usage*



Gambar 4. 2 Penggunaan Memori pada Normal Usage

Untuk penggunaan normal atau tidak terlalu sering, aplikasi memakan memori sebanyak 8.9MB.

- *Heavy Usage*



Gambar 4. 3 Pemakaian Memori ketika dalam Penggunaan Berat

Penyimpanan memori yang dipakai ketika dalam penggunaan berat yaitu 14MB. Perlu diperhatikan untuk penggunaan berat bahwa aplikais menggunakan *pinpoint* lokasi untuk mendapatkan data sehingga diperlukan daya yang berlebih jika aplikasi dalam kondisi terbuka setiap saat.

C. Network Latency

- Wi-Fi

Pengujian dilakukan selama 1 menit menggunakan ISP NetHost. *Delay* yang didapatkan sebanyak 1-4 detik.

Informasi transfer data dapat dilihat di halaman berikutnya :

Tabel 4. 2 Detil transfer data menggunakan koneksi Wi-Fi

Transfer Data	Waktu	Selisih
1	08-07 03:08:12	1 detik
2	08-07 03:08:13	
3	08-07 03:08:14	2 detik
4	08-07 03:08:16	
5	08-07 03:08:18	3 detik
6	08-07 03:08:21	
7	08-07 03:08:23	2 detik
8	08-07 03:08:25	
9	08-07 03:08:27	1 detik
10	08-07 03:08:28	
11	08-07 03:08:29	1 detik
12	08-07 03:08:30	
13	08-07 03:08:32	2 detik
14	08-07 03:08:34	
15	08-07 03:08:36	4 detik
16	08-07 03:08:40	
17	08-07 03:08:42	3 detik
18	08-07 03:08:45	
19	08-07 03:08:48	1 detik
20	08-07 03:08:49	
21	08-07 03:08:54	3 detik
22	08-07 03:08:57	
23	08-07 03:09:02	Network Spike
24	08-07 03:09:13	(11 detik)

- LTE / 4G

Pada jaringan 4G, aplikasi diuji selama 1 menit dan mendapatkan *delay* sebanyak 1-6 detik.

Untuk informasi lebih detailnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. 3 Detil transfer data menggunakan koneksi LTE / 4G

Transfer Data	Waktu	Selisih
1	08-07 18:35:30	1 detik
2	08-07 18:35:31	
3	08-07 18:35:32	2 detik
4	08-07 18:35:34	
5	08-07 18:35:36	1 detik
6	08-07 18:35:37	
7	08-07 18:35:40	1 detik
8	08-07 18:35:41	
9	08-07 18:35:44	3 detik
10	08-07 18:35:47	
11	08-07 18:35:50	2 detik
12	08-07 18:35:52	
13	08-07 18:36:00	1 detik
14	08-07 18:36:01	
15	08-07 18:36:07	<i>Network Spike</i> (8 detik)
16	08-07 18:36:15	
17	08-07 18:36:21	4 detik
18	08-07 18:36:25	
19	08-07 18:36:29	6 detik
20	08-07 18:36:35	

- HSDPA / 3G

Pada jaringan 3G aplikasi diuji selama 1 menit dan mendapatkan *delay* sebanyak 1-6 detik.

Informasi mengenai transfer data dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. 4 Detil transfer data menggunakan koneksi HSDPA / 3G

Transfer Data	Waktu	Selisih
1	08-07 03:13:18	1 detik
2	08-07 03:13:19	
3	08-07 03:13:20	1 detik
4	08-07 03:13:21	
5	08-07 03:13:38	<i>Network Spike</i> (19 detik)
6	08-07 03:13:57	
7	08-07 03:14:20	2 detik
8	08-07 03:14:22	
9	08-07 03:14:25	2 detik
10	08-07 03:14:27	

- EDGE / 2G

Pada jaringan 2G aplikasi diuji selama 1 menit 40 detik dan mendapatkan *delay* sebanyak 6-20 detik.

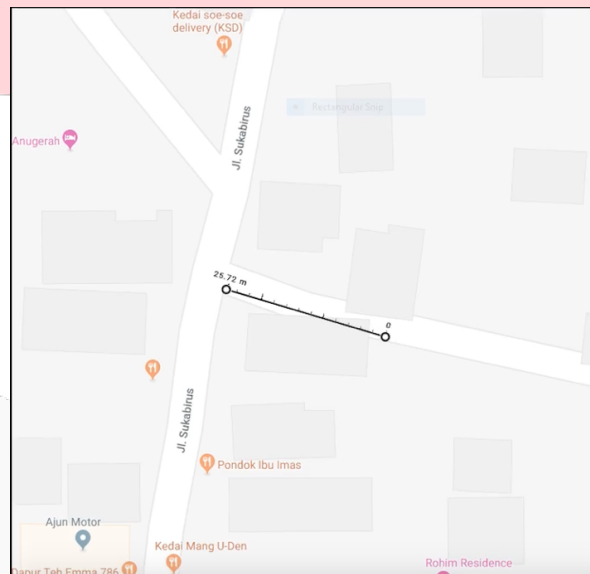
Detil transfer data dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 5 Detil transfer data menggunakan koneksi EDGE / 2G

Transfer Data	Waktu	Selisih
1	08-07 03:10:48	6 detik
2	08-07 03:10:54	
3	08-07 03:11:01	9 detik
4	08-07 03:11:10	

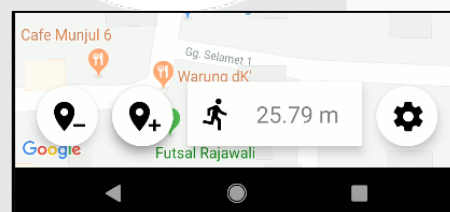
5	08-07 03:11:18	11 detik
6	08-07 03:11:29	
7	08-07 03:11:49	<i>Network Spike</i>
8	08-07 03:12:28	(39 detik)

D. Pengujian GPS



Gambar 4. 4 Jarak pada Google Maps Distance Measure

GPS untuk pengujian yang dilakukan merupakan GPS dari *smartphone* yang digunakan untuk *debugging* yaitu Google Pixel 2. Jarak yang digunakan untuk pengujian adalah dari depan Pondok Kenanga 2 di Gg. Slamet 2 menuju Jl. Sukabirus. Melewati Google Maps *distance measure* didapatkan jarak sepanjang 25.72m, sementara tampilan aplikasi menunjukkan jarak sepanjang 25.79m.



Gambar 4. 5 Tampilan Jarak pada Aplikasi

Untuk pengukuran menggunakan meteran, pengujian dilakukan menggunakan meteran kuning sepanjang 2m dan diukur sebanyak 13 kali dari titik awal depan Pondok Kenanga 2 sampai depan Gg. Slamet 2. Hasil yang diperoleh dari pengukuran tersebut adalah 28m.

E. Kuesioner

Berdasarkan tanggapan responden mengenai anak wali mereka, dari 30 responden 20 diantaranya sering menermani adiknya ke sekolah atau tempat bermain (66.7%), dan dari 30 responden 27 diantaranya mengetahui luas kira-kira dari lokasi bermain anak-anak (90%).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian *network latency*, aplikasi berjalan lancar dan memberikan performa terbaik apabila *user* menggunakan koneksi berikut ini :

- Wi-Fi dengan *delay* 1-3 detik
- LTE / 4G dengan *delay* 1-6 detik
- HSDPA / 3G dengan *delay* 1-6 detik

Dengan menggunakan koneksi tinggi dan stabil, tetap terdapat *network spike* yang terjadi. Seluruh koneksi di atas mengalami minimal 1 kali *sipke*.

Berdasarkan hasil pengujian *memory usage*, rincian penggunaan aplikasi menghasilkan keluaran di bawah ini :

- *Background Usage* menghasilkan penggunaan memori sebanyak 2.5MB
- *Normal Usage* menghasilkan penggunaan memori sebanyak 8.9MB
- *Heavy Usage* menghasilkan penggunaan memori sebanyak 14MB

Mengacu pada pemakaian memori di atas, jika aplikasi digunakan terus-menerus (*Heavy Usage*) memori yang digunakan tidak banyak tetapi akan tetap menguras baterai karena menggunakan *pinpoint* lokasi terus-menerus.

Berdasarkan hasil pengujian fungsional, keluaran aplikasi yang telah dibuat berupa :

- Tambah / Hapus Marker
- Pengaturan luas radius
- Tampilan jarak tempuh

- Notifikasi keluar / masuk radius yang telah ditentukan

Berdasarkan hasil pengujian GPS, aplikasi memiliki toleransi keakuratan sebanyak 2-3 meter.

Daftar Pustaka

- [1] J. Saranya and J. Selvakumar, "Implementation of children tracking system on android mobile terminals," *Int. Conf. Commun. Signal Process. ICCSP 2013 - Proc.*, pp. 961–965, 2013.
- [2] F. Sposaro, J. Danielson, and G. Tyson, "iWander : An Android Application for Dementia Patients," pp. 3875–3878, 2010.
- [3] N. Safaat H., *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*, Revisi Apr. Bandung: Penerbit INFORMATIKA, 2012.
- [4] S. B. Aziz, T. A. Riza, and R. Tulloh, "Pasien Pada Dokter Umum Berbasis Android Dan Sms Gateway Design and Implementation Queue System Application for Patient of General Practitioner Using Android and Sms," *J. Elektro Telekomun. Terap.*, pp. 71–82, 2015.
- [5] Google, "Google Firebase Reference Page." [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/reference/>. [Accessed: 03-Feb-2019].
- [6] D. N. Ramadan, A. G. Permana, and Hafidudin, "Perancangan dan Realisasi Mobil Remote Control Menggunakan Firebase," *J. Elektro Dan Telekomun. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 505–512, 2017.
- [7] "Google Maps Geolocation API Documentation." [Online]. Available: <https://developers.google.com/maps/documentation/geolocation/intro>. [Accessed: 20-Dec-2018].
- [8] Latlong, "Latitude and Longitude," 2018. [Online]. Available: latlong.net. [Accessed: 04-Apr-2019].
- [9] "Sublime Text Official Documentation." [Online]. Available: <https://www.sublimetext.com/>. [Accessed: 28-Jul-2019].
- [10] B. Eisenman, *Learning React Native*, 1st ed. California: O'Reilly Media, Inc., 2015.

- [11] “Javascript Resources.” [Online]. Available:
<https://www.javascript.com/resources>. [Accessed: 20-Dec-2018].
- [12] D. Flanagan, *JavaScript : The Definitive Guide*, 6th ed. California: O’Reilly Media, Inc., 2011.

