
Pengembangan Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi Pada Perangkat Android

Cecilia¹, Arif Setiadi^{2*}

^{1,2*}*Ilmu Komputer, Rekayasa Perangkat Lunak Institut Teknologi dan Bisnis Pelita Raya*
E-mail: cicicecil1094@gmail.com¹, arifsetiadi325@gmail.com^{2*}

Abstract

These day technology develops rapidly. This matter affect the techonology utilization in many aspect today, especially when adults, teenagers and children were using Andoid smartphone. For some parents, it's hard to spare a little time for their family and their children. This matter cause parent's to less-care about their children and not be able to monitor their children's activity, moreover some of this children could be in a place which they should not visit. 85% respondents from public who had married, need a monitoring service to know their children location. In nowadays, this monitoring services have already been design, however there is always some difficulty in using this kind of services because of the only language that available was english, and moreover the server was build and located overseas. This research was intended to create an monitoring sevice application based on location on Android devices that available in Indonesian to be used by parents. This application use GPS feature, Geofencing, and Google Maps that available on Android Devices.

Key Word — *Geofencing, Global Positioning System, Location Based Service, Android*

Abstrak

Perkembangan teknologi begitu pesat saat ini. Hal ini mengakibatkan ikut berkembangnya pemanfaatan teknologi di kehidupan sehari-hari terutama pada penggunaan smartphone Android baik pada orang tua, anak muda, maupun anak-anak. Bagi orang tua yang mempunyai waktu lebih sedikit untuk keluarga dan anaknya, tidak jarang hal ini mengakibatkan perhatian orang tua terhadap anak mereka akan berkurang dan tidak dapat memantau aktivitas anak, bahkan anak dapat berada atau pergi ketempat-tempat yang seharusnya tidak di kunjunginya. Sebesar 85% responden dari kalangan yang telah berkeluarga menginginkan sebuah layanan untuk memantau keberadaan anaknya. Saat ini, layanan sejenis ini telah ada, namun ada kesulitan dalam penggunaan layanan sejenis ini dikarenakan layanan hanya tersedia dalam Bahasa Inggris dan server yang terletak diluar negeri. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi layanan pemantau anak berbasis lokasi pada perangkat Android yang tersedia dalam bahasa Indonesia untuk digunakan oleh orang tua. Aplikasi ini memanfaatkan fitur GPS, geofencing, dan google maps yang terdapat pada perangkat Android

Kata kunci — *Geofencing, Global Positioning System, Location Based Service, Android.*

1. PENDAHULUAN

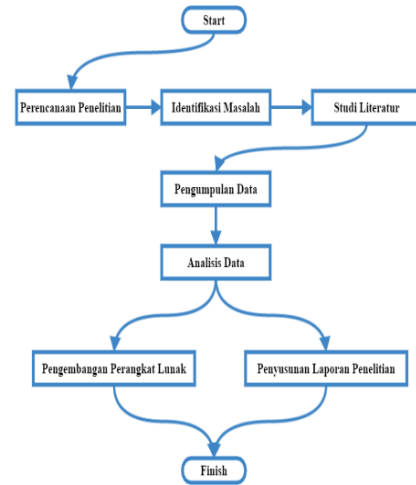
Perkembangan teknologi begitu pesat saat ini. Yang dimaksud teknologi, semua hal yang memiliki hubungan dengan manusia dan memberikan kemudahan untuk menghasilkan dan/atau menggunakan sesuatu [1]. Hal ini mengakibatkan ikut berkembangnya pemanfaatan teknologi di kehidupan sehari-hari terutama pada penggunaan *smartphone* Android baik pada orang tua, anak muda, maupun anak-anak. *Android is technology platform with its own ecosystem of tool to support it*, yang jika diartikan Android adalah teknologi platform dengan ekosistem sendiri juga alat untuk mendukungnya[2] Penggunaan *smartphone* Android biasanya digunakan untuk berkomunikasi, mengakses internet, media sosial, atau bermain game.

Bagi orang tua yang mempunyai waktu lebih sedikit untuk keluarga dan anaknya, tidak jarang hal ini mengakibatkan perhatian orang tua terhadap anak mereka akan berkurang dan tidak dapat memantau aktivitas anak, hal ini menyebabkan orang tua tidak tahu keberadaan anak ada dimana. Bahkan anak dapat berada atau pergi ketempat-tempat yang seharusnya tidak di kunjunginya. Hal yang lebih berbahaya lagi adalah dapat terjadinya kasus kehilangan anak atau terjadinya penculikan terhadap anak[3].

Berdasarkan permasalahan diatas, dikarenakan *smartphone* Android dilengkapi dengan berbagai macam fitur-fitur penting, salah satunya "*Location Based Service (LBS)* mengacu kepada aplikasi yang memberdayakan pengetahuan posisi geografis perangkat bergerak untuk memberikan layanan" yang dapat dimanfaatkan untuk memantau keberadaan seseorang [4]. Melihat kelebihan fitur yang ada pada *smartphone* dan juga berdasarkan hasil kuesioner, sebesar 85% responden dari kalangan yang telah berkeluarga menginginkan sebuah layanan untuk memantau keberadaan anaknya.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang dipakai adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode pengembangan *software* yang digunakan dalam "Pengembangan Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi Pada Perangkat Android" yaitu *agile software development*[5]. Alasan menggunakan *agile software development* karena metodologi ini merupakan penyederhanaan dari SDLC (*Software Development Life Cycle*) seperti yang dikatakan "*Agile development is a group of programming-centric methodologies that focus on streamlining the SDLC*", dapat diartikan *agile developments* adalah sekelompok metodologi pemrograman-terpusat yang berfokus pada penyederhanaan SDLC.[6]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem akan dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.[7]

3.1.1. Kebutuhan Fungsional

Pada pengembangan layanan pemantau anak ini, terdapat fungsi yang disediakan guna menunjang dan memberikan pelayanan kepada

user (orang tua). Layanan yang dikembangkan ini harus mampu memenuhi kebutuhan fungsional yaitu :

1. Orang tua dapat mendaftarkan diri dan mendaftarkan *smartphone* anak yang akan di pantau.
2. Orang tua dapat melihat riwayat lokasi keberadaan anaknya.
3. Orang tua dapat melihat *geofencing* yang aktif pada hari itu dan membandingkan sendiri apakah anak berada dalam wilayah *geofencing* pada waktu yang ditentukan [8].
4. Orang tua akan mendapatkan notifikasi jika anak mematikan fitur LBS (berarti fitur lokasi/GPS) pada perangkat *smartphonenya* [9].
5. Orang tua dapat menentukan wilayah *geofencing* untuk anak, didalamnya meliputi nama *geofencing*, radiusnya, posisi *geofencingnya*, waktu penerapan *geofencing*, dan diterapkan kepada anak yang mana.
6. Wilayah *geofencing* ini, dapat ditambah, dirubah, atau dihapus oleh orang tua.
7. Orang tua akan mendapatkan notifikasi mengenai status keberadaan anak saat *geofencing* aktif pada waktu yang telah ditentukan (mulai dari anak berada diluar/didalam/keluar dari wilayah *geofencing*).
8. Orang tua dapat melihat riwayat status terakhir *smartphone* anak meliputi nama anak, IMEI, status baterai, menampilkan waktu kapan terakhir kali update lokasi keberadaan anak.
9. Orang tua dapat menghapus akun anak.
10. Tersedianya petunjuk penggunaan.
11. Adanya admin yang melakukan *monitoring database* pada server.

3.1.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Berdasarkan kebutuhan fungsional sistem yang telah dijelaskan sebelumnya, sistem yang

dikembangkan memiliki beberapa kebutuhan non-fungsional, sebagai berikut :

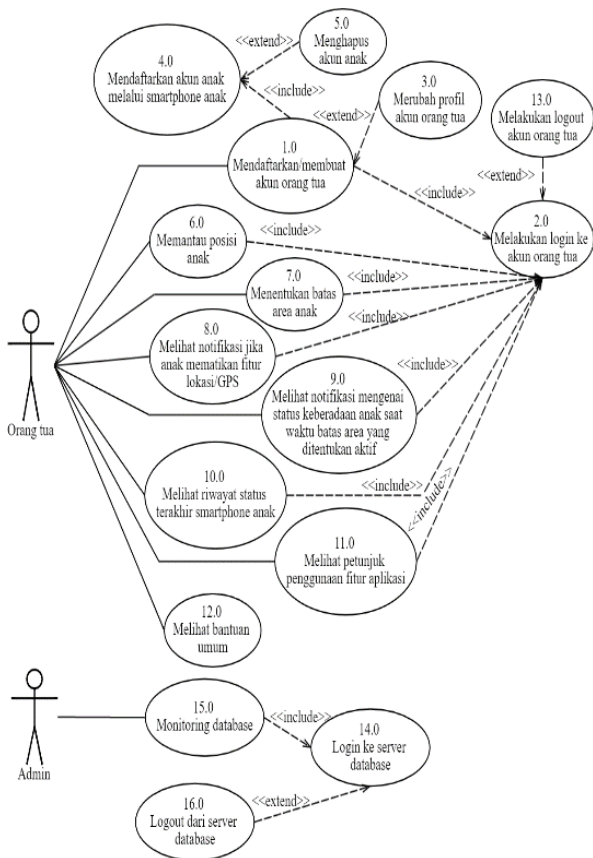
1. Semua kebutuhan fungsional akan bersifat mudah digunakan.
2. Aplikasi Android yang dihasilkan dari sistem harus memiliki antarmuka (*user interface*) yang mudah dimengerti dan digunakan [10].
3. Tampilan yang menyesuaikan berbagai ukuran layar ponsel.
4. Aplikasi dapat dijalankan pada Android OS 8.0 atau lebih tinggi[11].
5. Terdapat tambahan fitur khusus untuk orang tua seperti merubah avatar profil, merubah nama pengguna, dan dapat melihat kembali kebijakan sistem yang telah disetujui.

3.2 PERMODELAN SISTEM

Untuk mengembangkan sistem yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan sistem maka dilakukan permodelan *usecase diagram and use case description, activity diagram, class diagram, dan data model*[12].

A. Rancangan Use Case Diagram yang akan dirancang.

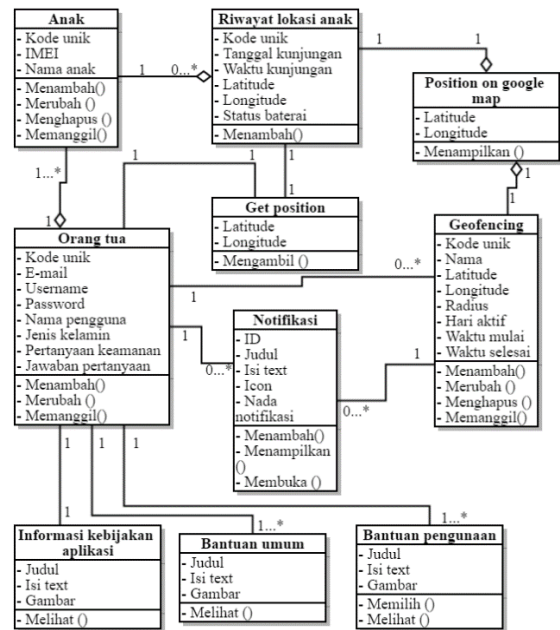
Untuk menggambarkan cara menggunakan sistem yang sedang dikembangkan agar mudah dimengerti, maka digunakan model *use case diagram dan use case description*, berikut ini permodelannya dapat dilihat pada gambar 2:



Gambar 2. Use case diagram pengembangan layanan pemantau anak berbasis lokasi pada perangkat android

B. Rancangan Class Diagram yang akan dirancang.

Untuk menggambarkan *class-class* yang ada di dalam aplikasi nantinya dan juga menggambarkan kebutuhan data maka digunakan *class diagram*. *Class diagram* dari sistem yang sedang dikembangkan digambarkan pada gambar 3.



Gambar 3. Class diagram pengembangan layanan pemantau anak berbasis lokasi pada perangkat Android

C. Rancangan UI (User Interface)

Dalam konsep interaksi manusia dan komputer terdapat beberapa terminologi *prototyping* seperti *low-fidelity prototyping* dan *high-fidelity prototyping*. *Low-fidelity prototyping* merupakan jenis *prototyping* yang dibuat guna menunjukkan *interface* secara kasar dan kemudian akan dibuang ketika telah mendapatkan *interface* yang diinginkan sedangkan *high-fidelity prototyping* merupakan jenis *prototyping* yang dibuat mulai dari model, dikembangkan dan kemudian digunakan pada tahap *implementation*.

Perancangan *interface* (tampilan) aplikasi dibuat dengan metode *high-fidelity prototyping*, yang nantinya *interface* dapat langsung digunakan dalam tahap *implementation*. Tidak semua *interface* dibuat karena ada beberapa *interface* yang siap pakai seperti *alert dialog* dan tidak semua *interface* yang dirancang akan mirip dengan hasil *implementation*-nya. Rancangan-rancangan *interface* dari aplikasi yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

1. Tampilan *splash screen*

Splash screen merupakan tampilan awal dari aplikasi yang akan menampilkan logo dan nama aplikasi (tanpa title bar) setiap kali aplikasi mulai dijalankan. Rancangan tampilan *splash screen* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rancangan tampilan *splash screen*

2. Tampilan tombol petunjuk umum

Tombol ini merupakan tombol yang nantinya akan ada di beberapa tampilan fragment antara lain, tampilan pilihan masuk, tampilan *login* orang tua, tampilan lupa *password*, tampilan rubah *password*, tampilan daftar akun orang tua baru, tampilan *e-mail* yang digunakan, tampilan mendaftarkan/*re-login* anak, dan tampilan halaman *input* nama anak. Tombol petunjuk ini nantinya akan berisi petunjuk umum yang berbeda-beda untuk setiap tampilan fragmentnya dan memiliki *title bar* di tengah. Rancangan tampilan petunjuk umum dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Rancangan tampilan tombol petunjuk umum

3. Tampilan isi petunjuk umum

Isi petunjuk umum ini dibuat dalam bentuk *webview* yang berisi teks dan gambar. *Webview* ini nantinya akan di tampilkan dalam bentuk *alert dialog*. Rancangan tampilan isi petunjuk umum dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Rancangan tampilan isi petunjuk umum

4. Tampilan pilihan masuk

Tampilan pilihan masuk ini akan menampilkan 2 pilihan yaitu pilihan masuk sebagai orang tua atau masuk sebagai anak. Tentunya setiap pilihan akan menampilkan isi yang berbeda pada tahap selanjutnya, jika kita memilih masuk sebagai orang tua maka tampilan selanjutnya adalah tampilan *login* orang tua, jika memilih masuk sebagai anak maka tampilan selanjutnya adalah tampilan mendaftarkan/*re-login* anak. Rancangan tampilan pilihan masuk dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Rancangan tampilan pilihan masuk

5. Tampilan *login* orang tua

Tampilan *login* orang tua ini berguna untuk melakukan login ke akun yang telah atau pernah dibuat. Login dilakukan dengan menggunakan *username /e-mail* dan *password*. Jika lupa *password* yang digunakan dapat menekan pilihan “*Lupa password?” untuk merubah *password* yang digunakan, jika belum memiliki akun dapat menekan pilihan “Daftar baru” untuk membuat akun baru. Rancangan tampilan *login* orang tua dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Rancangan tampilan *login* orang tua

6. Tampilan lupa *password*

Tampilan lupa *password* ini harus diisi dengan *e-mail* ketika mendaftar pertama kali. Jika *e-mail* yang dimasukkan benar maka akan lanjut ke tampilan untuk merubah *password*. Rancangan tampilan lupa *password* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Rancangan tampilan lupa *password*

7. Tampilan rubah *password*

Tampilan rubah *password* ini berisikan pertanyaan keamanan yang telah dibuat oleh orang tua sebelumnya pada saat pendaftaran akun, untuk dapat merubah *password* orang tua, harus menjawab pertanyaan keamanan tersebut sesuai dengan jawaban yang diisikan saat mendaftar, kemudian mengisikan *password* baru. Rancangan tampilan rubah *password* dapat dilihat pada gambar 10



Gambar 10. Rancangan tampilan rubah *password*

8. Tampilan daftar akun orang tua baru

Ketika ingin membuat akun orang tua baru maka harus melakukan “Daftar baru” yang nantinya akan tampilan daftar akun orang tua ini. Untuk melakukan pendaftaran akun baru orang tua, yang harus di isi meliputi nama lengkap, jenis kelamin, *e-mail*, *username*, *password*, pertanyaan keamanan, jawaban dari pertanyaan tersebut, dan juga menyetujui kebijakan aplikasi yang dibuat. Rancangan tampilan daftar akun orang tua baru dapat dilihat pada gambar 11



Gambar 11. Rancangan tampilan daftar akun orang tua baru

9. Tampilan *e-mail* yang digunakan

Ketika sukses mendaftarkan akun orang tua baru, maka akan tampilan *e-mail* yang tadi digunakan dan selanjutnya akan masuk ke dalam halaman utama orang tua. Rancangan tampilan *e-mail* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 12.

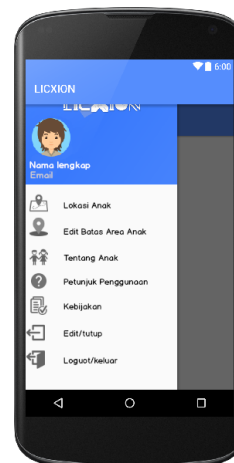


Gambar 12. Rancangan tampilan *e-mail* yang digunakan

10. Tampilan halaman utama orang tua

Tampilan halaman utama orang tua berisi berbagai hal yang dapat diakses oleh orang tua, mulai dari mengganti *avatar* profil, nama pengguna, dan mengakses setiap menu yang tersedia didalamnya. Tampilan ini bisa diakses setelah orang tua melakukan

login atau telah melakukan pendaftaran akun orang tua baru. Rancangan tampilan halaman utama orang tua dapat dilihat pada gambar 13



Gambar 13. Rancangan tampilan halaman utama orang tua

11. Tampilan pilihan *avatar* profil

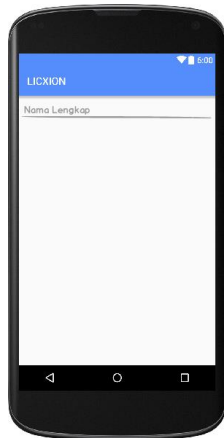
Tampilan pilihan *avatar* profil ini, nantinya akan ditampilkan dalam bentuk *alert dialog* yang akan muncul ketika kita ingin mengganti *avatar* profil. Terdapat beberapa pilihan *avatar* profil yang bisa dipilih, rancangan tampilan pilihan *avatar* profil dapat dilihat pada gambar 15



Gambar 15. Rancangan tampilan pilihan *avatar* profil

12. Tampilan ganti nama pengguna

Tampilan ganti nama pengguna ini nantinya akan ditampilkan dalam bentuk *alert dialog*, nantinya nama lama akan dimunculkan dan dapat dirubah kemudian disimpan. Rancangan tampilan ganti nama pengguna dapat dilihat pada gambar 14



Gambar 14. Rancangan tampilan ganti nama pengguna

13. Tampilan isi menu lokasi anak

Tampilan isi menu lokasi anak ini, terdiri dari *fragment* yang isinya *google maps* (tidak bisa ditampilkan dalam *design* karena *google maps* bersifat dinamis), kemudian titik-titik riwayat lokasi anak di tandai dengan *marker* yang warnanya berbeda-beda, *geofencing* yang aktif pada hari itu yang ditandai dengan *marker* dan *round* berwarna kuning, dan tombol lokasi saya yang ketika ditekan akan memunculkan lokasi keberadaan anda dengan titik berwarna biru (memerlukan fitur lokasi/GPS). Rancangan tampilan isi menu lokasi anak dapat dilihat pada gambar 16



Gambar 16. Rancangan tampilan isi menu lokasi anak

14. Tampilan isi menu edit batas area anak

Tampilan isi menu edit batas area anak ini, terdiri dari *fragment* yang isinya *google maps* (tidak bisa ditampilkan dalam *design* karena *google maps* bersifat dinamis), dan semua *geofencing* yang telah dibuat yang ditandai dengan *marker* dan *bound* berwarna kuning. Ketika masuk ketampilan ini maka otomatis akan *google maps* akan menunjukkan posisi keberadaan anda (memerlukan fitur lokasi/GPS). *Geofencing* juga dapat ditambah, diubah, atau dihapus. Rancangan tampilan isi menu edit batas area anak dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Rancangan tampilan isi menu edit batas area anak

15. Tampilan tambah/ubah *geofencing*

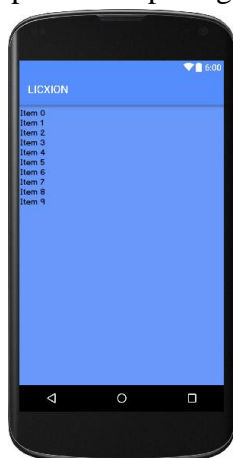
Tampilan tambah/ubah *geofencing* akan muncul dalam bentuk *alert dialog* ketika anda menambah atau merubah *geofencing* pada tampilan isi menu edit batas area anak. Rancangan tampilan tambah/ubah *geofencing* dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Rancangan tampilan tambah/ubah *geofencing*

16. Tampilan isi menu tentang anak

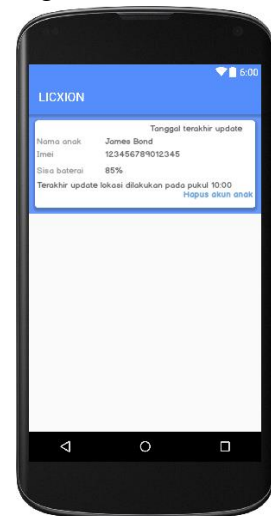
Tampilan isi menu tentang anak ini nantinya akan berisi *carview* tentang anak yang jumlahnya sesuai dengan jumlah anak yang dipantau dan ditampilkan dalam *recyclerview*. Rancangan tampilan isi menu tentang anak dapat dilihat pada gambar 19



Gambar 19. Rancangan tampilan isi menu tentang anak

17. Tampilan *carview* tentang anak

Tampilan *carview* tentang anak ini, berisi informasi mengenai anak mulai dari tanggal terakhir *smartphone* anak melakukan update lokasi, nama anak, IMEI *smartphone* anak, sisa baterai *smartphone* anak, waktu terakhir *smartphone* anak melakukan update lokasi, dan dapat juga menghapus akun anak. Rancangan tampilan *carview* tentang anak dapat dilihat pada gambar 20



Gambar 20. Rancangan tampilan *carview* tentang anak

18. Tampilan isi menu petunjuk penggunaan

Tampilan isi menu petunjuk penggunaan ditampilkan dalam bentuk *webview*, terdapat beberapa petunjuk penggunaan antara lain, cara ganti avatar profil, cara ganti nama pengguna, cara penggunaan menu “lokasi anak”, cara penggunaan menu “edit batas area anak”, cara penggunaan menu “tentang anak”, cara penggunaan menu “kebijakan aplikasi”, cara penggunaan menu “exit/tutup”, cara penggunaan menu “logout/keluar”, dan petunjuk mengenai notifikasi / pemberitahuan. Rancangan tampilan isi menu petunjuk penggunaan dapat dilihat pada gambar 21



Gambar 21. Rancangan tampilan isi menu petunjuk penggunaan

19. Tampilan isi menu kebijakan aplikasi

Tampilan isi menu kebijakan aplikasi akan ditampilkan dalam bentuk *webview*, isinya berupa kebijakan aplikasi yang telah disetujui pada saat pendaftaran akun orang tua baru. Rancangan tampilan isi menu kebijakan aplikasi dapat dilihat pada gambar 22



Gambar 22. Rancangan tampilan isi menu kebijakan aplikasi

20. Tampilan mendaftarkan/*re-login* anak

Tampilan mendaftarkan/*re-login* akun anak akan ditampilkan ketika anda memilih masuk sebagai anak, pada tampilan mendaftarkan/*re-login* akun anak terdapat

tempat untuk memasukkan *e-mail* yang anda gunakan sebagai orang tua yang berfungsi untuk menghubungkan akun orang tua dan akun anak. Rancangan tampilan mendaftarkan/*re-login* akun anak dapat dilihat pada gambar 23



Gambar 23. Rancangan tampilan mendaftarkan/*re-login* akun anak

21. Tampilan halaman *input* nama anak

Tampilan halaman *input* nama anak akan muncul ketika anda telah melakukan pendaftaran/*re-login* akun anak, pada halaman ini anda diminta untuk mengisikan nama anak anda, jika anda melakukan *re-login* akun anak maka nama anak akan ditampilkan dan anda dapat merubah nama anak tersebut. Rancangan tampilan halaman *input* nama anak dapat dilihat pada gambar 24



Gambar 24. Rancangan tampilan halaman *input* nama anak

22. Tampilan halaman utama anak

Tampilan halaman utama anak merupakan tampilan yang akan muncul setelah anda melakukan pendaftaran/*re-login* akun anak dan melakukan *input* nama anak. Tampilan halaman utama anak akan berisi *title bar* pada posisi tengah, sebuah *icon*, dan kata-kata *quotes*. Rancangan tampilan halaman utama anak dapat dilihat pada gambar 25



Gambar 25. Rancangan tampilan halaman utama anak

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari penelitian “Pengembangan Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi Pada Perangkat Android” ini adalah aplikasi yang dapat dijalankan pada Android minimal versi 8.0 dan berjalan lebih baik di Android diatas versi 8.0.
2. Aplikasi ini berguna untuk membantu orang tua memantau lokasi keberadaan anak dan mudah digunakan.
3. *Geofencing* pada aplikasi ini berguna untuk membantu orang tua dalam memantau anak

dengan membentuk suatu pagar virtual pada area yang telah ditentukan.

5. SARAN

Setelah penulis melakukan penelitian ini, maka penulis dapat memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk pengguna aplikasi ini disarankan menggunakan fitur petunjuk yang telah disediakan untuk memudahkan penggunaan aplikasi dari “Pengembangan Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi Pada Perangkat Android”.
2. Untuk pengguna aplikasi ini diharapkan dapat berpartisipasi dalam pengembangan lebih lanjut dengan memberikan masukan-masukkan, dan melaporkan permasalahan/*bugs* yang dialami.
3. Untuk penelitian tahap selanjutnya dari “Pengembangan Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi Pada Perangkat Android” ini, diharapkan memperbaiki kekurangan atau *bugs* yang dimiliki aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. . Ademola, O.E., and Ajetunmobi, “Imperatives For Tech-Savvy Teachers for Twenty-First Century Learners,” *African J. Comput. ICT*, 2014.
- [2] A. and C. C. Gerber, *Learn Android Studio*. New York: Apress, 2015.
- [3] R. S. and S. Subari, “Sistem Pemantauan Lokasi Anak Menggunakan Metode Geofencing Pada Platform Android,” *J. Teknol. dan Manaj. Inf.*, vol. 3, no. 1, 2017.
- [4] M. Rahate, S. and Shaikh, “Geo-fencing Infrastructure: Location Based Service, International Research Journal of Engineering and Technolog,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 11, pp. 1095–1098, 2016.

- [5] R. S. Pressman, *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*. 2010.
- [6] Dennis Alan Wixom Haley Barbara & Roberta M.Roth, *System Analysis & Design*, Fifth., vol. 66. Amerika, 2012.
- [7] I. D. Kartomiharjo, W. Hayuhardhika, N. Putra, and W. Purnomo, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Sampah (Studi Kasus pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10756–10764, 2019.
- [8] and A. N. Beny, J. Budiman, "Implementasi Geofencing Pada Aplikasi Layanan Pemantau Anak Berbasis Lokasi," *2nd Semin. Nas. IPTEK Ter.*, pp. 63–66, 2017.
- [9] Lukas Tanutama dan Daniel P. Hutabarat, *Pemantau Lokasi Benda Bergerak Berbasis Web dengan Menggunakan teknologi GPS dan 3G*. Jakarta Barat, Indonesia: Universitas Binus, 2014.
- [10] T.Hagos and T.Hagos, *Android Studio*. Learn Android Studio 3, 2018.
- [11] A. P. T. Wahadyo, *Android 4 untuk pengguna pemula tablet dan hanphone*No Title, Edisi Pert. PT TransMedia, 2013.
- [12] H. Gomaa, *Software Modeling & Design*, First. United States of America: Cambridge University, 2011.